

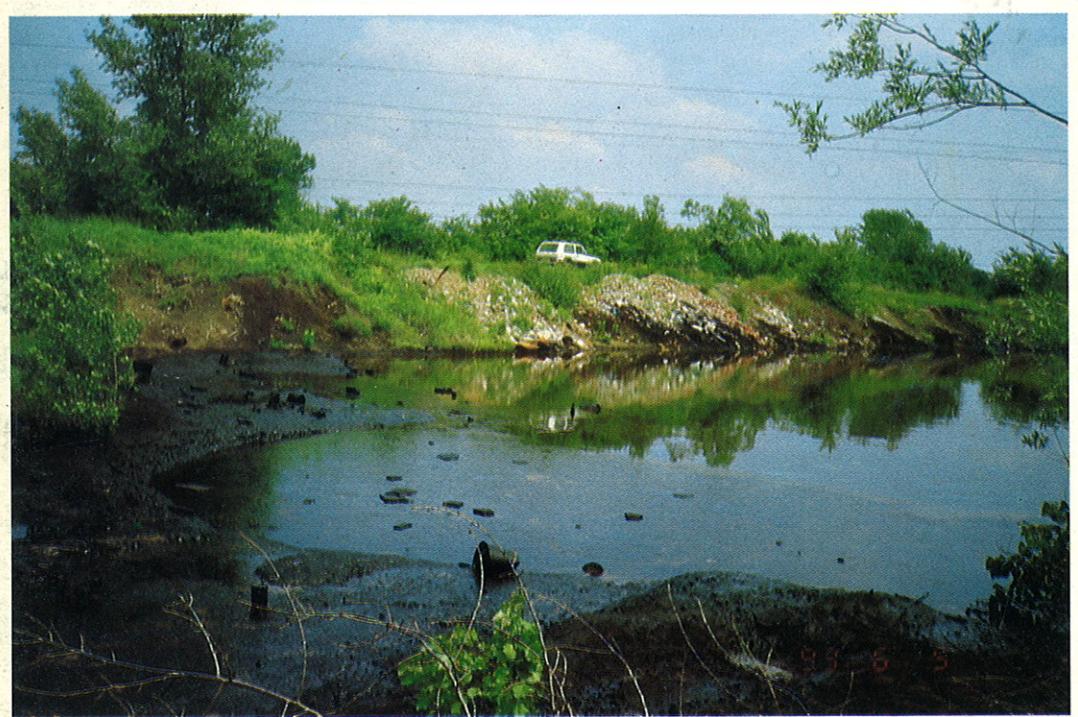
UDK 628.1

ISSN 1330-1381

# ŽUBOR

GLASILO HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU VODA I MORA

Cijena 4000 HRD  
Svibanj 1993.  
Godina II.  
Broj 1



Petruševac - II. zaštitna zona crpilišta  
Snimljeno na Svjetski dan zaštite okoliša 5. lipnja 1993. godine



G. Krešimir Bobovec izložio je tijekom lipnja svoje radove iz zbirke "Nemirne vode" u našoj galeriji "Aqua".

**ŽUBOR** - glasilo HDZVM  
godište 2, broj 1, svibanj 1993. godine  
ISSN 1330-1381; UDK 628.1

*Nakladnik:*  
Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora  
41000 Zagreb, Avenija Vukovar 220  
telefon: 041/610-522  
telefax: 041/519-675  
žiro-račun: 30101-678-48300

*Predsjednik:* prof. dr. Božidar Stilinović

*Glavni i odgovorni urednik:* mr. Željko Makvić  
*Uredništvo:* Nada Černi, Zvonimir Hadl, Slaven Rački, Franjo Vančina, Ljubica Vučko

"Žubor" se tiska triput godišnje  
Naklada ovog broja: 1200 primjeraka  
Cijena 4000 HRD (članovi HDZVM dobivaju  
glasilo besplatno)

*Organizacija:* PRESS-TRADE  
*Tehnička priprema:* JLD  
*Tisk:* MTG-Consulting

Tiskanje ovog broja "Žubora" financiralo je  
Javno vodoprivredno poduzeće za slivno područje  
grada Zagreba. Zahvaljujemo gosp. direktoru  
Vladimiru Jurašiću i djelatnicima JVP Zagreb!

*Autor fotografije na naslovnoj stranici:*  
prof. dr. Darko Mayer

## SADRŽAJ

U povodu Svjetskog dana voda.....	5
I. STRUČNE TEME.....	8
O aktivnostima "Plive"	
- Laboratorij za ekološko inženjerstvo	
- Uredaj u Savskom Marofu	
Savjetovanje u Opatiji	
O Dunavu	
- II. ekspedicija za proučavanje Dunava	
- Hidrografske značajke Hrvatske i Dunav	
CPS Molve III	
O Koprivničko-đurdevačkoj Podravini	
Filmovi o zaštiti voda	
Vodovod Zagreb	
Pismo iz plitvičkog kraja	
II. IZ RADA DRUŠTVA.....	44
Godišnja skupština - zapisnik i izvješća	
Rad Vrhovništva	
Aktivnosti	
Najavljujemo	
III. PRENOSIMO.....	60
Izašao prvi broj "Hrvatskih voda"	
EWPC	
HDZVM u sredstvima javnog priopćavanja	
IV. VARIA & PERSONALIA.....	62
Otvoreno pismo članu Vrhovništva	
Čestitamo; ispričavamo se	
Nove adrese...itd.	

# UVODNO SLOVO

Pred vama se nalazi novi "Žubor". Vjerujemo da vas je iznenadio već na prvi pogled. Nadamo se da i vašem oku prija novi izgled našeg glasila, kao i da vas je šokirala naslovnica. Fotografija ima niz sveza s tekstovima koje objavljujemo u "Žuboru". Snimljena je u Zagrebu, 5. lipnja, na sam Svjetski dan zaštite okoliša, nekoliko stotina metara od bunara u Petruševcu - u II zaštitnoj zoni crpilišta! Snimka je prigodna uz najavu skorašnjeg izlaska iz tiska knjige prof. dr. Darka Mayera "Kvaliteta i zaštita podzemnih voda". Koristimo je i kao ilustraciju teme o zaštiti zagrebačkih vodocrpilišta. I napisljetu, upu nadležnim: zar se takva zagadenja smiju učestalo dogadati i tolerirati? Ne zaboravimo da se ista slika ponavlja desetke godina!

Društvo je tijekom proteklih mjeseci bilo vrlo aktivno. Zadovoljni smo nizom stručnih predavanja, prikaza i rasprava, projekcijom filmova, dva stručna putovanja i napokon, stručno-poslovni skupom u Rovinju. Uz to, održali smo redovnu godišnju skupštinu te niz sastanaka Vrhovništva. O svemu tome detaljnije možete čitati i na ovim stranicama. Imamo, dakako, i problema. Nismo zadovoljni intenzitetom sveza s Europom niš sa srodnim društvima u susjednim državama. Svi članovi Vrhovništva ne zalažu se jednako. Dapače, čini se da od nekih uopće nema pomoći. Pročitajte više o tome u "otvorenom pismu"!

Što ćemo raditi dalje? Za koji dan predstoji, uz pomoć ZGO, izlazak iz tiska već spomenute prve stručne knjige u našem izdanju. Za jesen najavljujemo cijeli niz aktivnosti. Čini se bit će ih više nego tijekom ovog proljeća. Godinu ćemo, naravno, završiti na bazenu (možda i u njemu) hotela "Inter- continental Zagreb" na tradicionalnom domjenku.

Što očekujemo od vas? I dalje što više vaših inicijativa, novih ideja i pomoći u ostvarivanju zacrtanih planova. Kao i uvejk, nedostaju nam vaši napis u "Žuboru" ili barem reakcije na ovaj broj.

Mr. Željko Makvić

*P.S. PODSJEĆAMO I HITNO MOLIMO sve članove, pojedince i kolektive, koji to još nisu učinili, da odmah, a najkasnije TJEKOM SRPNJA plate ČLANARINU!*

Članarinu za POJEDINCE (dinarska protivrijednost 10 DEM) molimo doznačite na žiroračun Društva uz obveznu naznaku imena, prezime i pune adrese.

Kolege izgrade JVP u Aveniji Vukovar 220, kao i namjernici, članarinu mogu uplatiti izravno kod Branke Antolković u sobi 161.

Posebno molimo KOLEKTIVE, koji su članovi, da također uplate člansku obvezu za 1993. godinu. Podsjecemo, to je dinarska protivrijednost najmanje 300 DEM, a posebno cijenimo svaki uvećani iznos. APELIRAMO na kolege koji su u kolektivima- članovima zaduženi za odnose s HDZVM da u svojim računovodstvima "požure" uplatu članarine.

I, na kraju, pozivamo sve članove da učlane barem JEDNOG NOVOG ČLANA. Posebno bismo cijenili da se učlani što više poduzeća, zavoda, instituta itd. koje zanimaju problemi zaštite voda.

**JESTE LI POKUŠALI UČLANITI SVOJU TVRTKU? UPITAJTE DIREKTORA ILI ČLANOVE UPRAVNOG ODBORA, POKAŽITE IM "ŽUBOR", OBRAZLOŽITE NAŠE CILJEVE I PLANOVE!**

Za sve pojedince koji pomognu prilikom učlanjenja novih tvrtki pripremamo tijekom jeseni **POSEBNO IZNENADENJE!**

# Leonardo da Vinci

## QUADRIFOLIUM

### Početak knjige o vodama

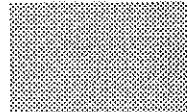
*LEONARDO DA VINCI (1452 - 1519) talijanski je slikar, kipar, graditelj i znanstvenik. Po svekolikosti svoga stvaralačkog i istraživačkog rada on je jedinstvena pojava univerzalnog genija koji je snagom uma i dubinom intuicije pojasnio velik broj pojava i problema, te vizionarno upozorio na njihova rješenja.*

*U djelu "Quadrifolium" nalazi se i za nas po mnogočemu vrlo zanimljiv opis voda i pojava u svezu s vodama. Prenosimo ga prema II. izdanju Grafičkog zavoda Hrvatske u izboru i prijevodu Mladena Machieda.*

Pučina je, kaže se, široka i duboka oblika, gdje se vode zadržavaju uz malo gibanja. Vrtlog je po prirodi srođan pučini, izuzev s ponekom preinakom, a to je da vode koje se miješaju s pučinom ne zapljuškuju, a one u vrtlogu su s velikim padovima i vrenjem i podizanjem što ga stvara neprestano komešanje voda. Rijeka posjeduje mjesto najnižeg dijela dolina i neprestano teče. Brzica teče samo poslije kiša; a ona također dovodi sebe u dubinu dolina i pridružuje se rijekama. Kanal su, kaže se, vode dovedene među nasipe ljudskim posredstvom. Vrela su, kaže se, rođenja rijeka. Nasip se svojom naglom visinom opire širenju rijeka i kanala i brzaca. Litica će biti viša od nasipa; sprud će biti krajnja dubina mjesta koja graniče s vodama. Jezero je tamo gdje riječne vode zapremaju veliku širinu. Močvare su mrtve vode. Pećine su šupljine što ih u riječnim nasipima stvara protjecanje rijeka: svojom dužinom prate tijek voda, posjeduju stanovitu dubinu, a jošte se zavlače pod temelj nasipa, dok im se oblik umanjuje na okrajcima dužine. Spilje su nalik na pećnice koje dobro ulaze pod nasip, a u kojima se vode silno vrtlože i silno ih povećavaju. Bunari su iznenadne dubine rijeka. Baruštine su mjesta ili zakloništa izlivnih ili kišnih voda, a stoga što su im dna pokrivena i gusta, zemlja ne može upiti niti isušiti takve vode. Bez dna su također mjesta iznenadne dubine. Oluje su vodenii vihori. Izviranje i šikljanje je rođenje voda, no ovo dolazi odozdo prema gore a onome je poprečno gibanje, naime pada s neke pećine. Potopiti se kaže za stvari koje ulaze pod vodu. Presijecanje voda bit će kad jedna rijeka pili drugu. Poskakivanje, otjecanje, obrtanje, omatanje, kruženje, izranjanje, potapanje, izviranje, opadanje, podizanje, kopanje, trošenje, zapljuškivanje, rušenje, silazak, žešćenje, virovi, udaranje, trenje, talasanje, brazdanje, ključanje, strovaljivanje, usporavanje; izbijati, ulijevati, pritjecati, pljuskati; krivudavo iscrtavanje, žuborenje, šumovi; nabujati, opiranje, plima i oseka, razaranje, razbijanje; bezdna, obalne spilje, vrtlog, provalije, razlijevanje, metež, pomutnja, olujni naleti, jednačenje, jednakost, oranje kamenja, rinuće, vrenje, potapanje površinskih valova, zadržavanje, lamanje, razdvajanje, otvaranje, brzine, žestine, siline, jarosti, slijevanje, nagib, miješanje, gibanje, vodopad, odskok, nagrizanje nasipa, pomračenje.

Nalet je mnogo brži od vode: val se mnogo puta kloni mjestu svojeg nastanka, a voda se ne miče iz staništa. Nalik na valove što ih u svibnju stvara u žitu strujanje vjetrova, kad se vidi kako hitaju vali po poljima, a žito se ne miče iz svojeg staništa.

# DVADESET DRUGI OŽUJKA SVJETSKI DAN VODA



Generalna skupština UN u svezi s prijedlogom Svjetske konferencije o čovjekovom okolišu i razvitu, održane 1992. godine u Rio de Janeiru, donijela je odluku o obilježavanju svjetskog DANA VODA - 22. ožujka, počevši od ove godine.

Odluka Generalne skupštine o uspostavi svjetskog DANA VODA polazi poglavito od spoznaje

- da se u svijetu ne cijeni dovoljno važnost doprinosa vodnih resursa gospodarskom razvitku i društvenom blagostanju, premda su sve društvene i gospodarske djelatnosti zavisne od raspoloživih količina i kvalitete voda;

- da mnoge zemlje s porastom stanovništva i gospodarskih aktivnosti ubrzano stižu do stanja nedostatka voda, što ih suočava s ograničenjima u gospodarskom razvitku;

- da promicanje zaštite voda racionalnim gospodarenjem vodama zahtijeva viši stupanj javne svijesti na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Obilježavanjem DANA VODA želi se svjetska javnost, pa tako i naša, upozoriti i podsjetiti na činjenice da su vodni resursi od vitalne važnosti za čovjeka i okoliš i da mogu biti pozitivan čimbenik suradnje među zemljama, istodobno tvoreći privredno bogatstvo svih njih.

Vodni resursi su temeljni preduvjet za uravnotežen i trajan gospodarski razvitak kako na regionalnoj tako i na nacionalnoj razini. Stoga je važno omogućavanje racionalnog razvijanja svih vodnih resursa sveobuhvatnim gospodarenjem vodama, te time osiguravanje njihove trajne zaštite od svih oblika neodrživog iskoriščavanja i zagadivanja.

Gospodarenje vodama u Hrvatskoj ima stoljetnu tradiciju, utemeljeno je zakonskom regulativom od prosinca 1891. godine, te obuhvaća zaštitu od štetnog djelovanja voda, iskoriščavanje i uporabu voda i zaštitu voda od zagadivanja.

U Republici Hrvatskoj djeluje Uprava za vodoprivredu, u sastavu Ministarstva poljoprivrede i šumarstva, mjerodavna za usmjeravanje dugoročnog razvijanja vodoprivrede radi promicanja vodnog režima i optimalnog gospodarenja vodama. Za obavljanje vodoprivredne djelatnosti osnovano je Javno vodoprivredno poduzeće "Hrvatska vodoprivreda" i tridesetak vodoprivrednih poduzeća na utvrđenim sливnim područjima.

Hrvatska vodoprivreda ovom prigodom osobito ističe ove podatke:

- regulacijski radovi su djelomično završeni na našim najvećim riječkim, ali je potreba za njihovim izvođenjem još uvijek velika;

- odvodnja suvišnih voda je žuran zahtjev, osobito zbog načina iskoriščavanja poljoprivrednog zemljišta. Koliko je to golem zadatak, vidi se iz nekoliko podataka o vrsti i broju dosad izvedenih hidrotehničkih objekata. Dužina glavnih vodotoka je 6620 km, dužina odvodnih kanala detaljne odvodnje je 26.357 km, ukupni broj objekata je 23.000, a izgradene su ukupno 82 crpne stanice;

- podzemna odvodnja izvedena je na 161.540 ha, što je 19,6 posto od potrebnih 822.350 ha;

*U svijetu, pa tako i u nas, ove je godine prvi put 22. ožujka obilježen DAN VODA. U auli zgrade JVP "Hrvatska vodoprivreda" upriličen je kraći program uz prigodnu izložbu plakata i izdanja vezanih uz vode.*

*Nazočni su bili gospodin Antun Šeda, zamjenik ministra poljoprivrede i šumarstva, mr. Marko Širac, direktor Uprave za vodoprivredu, Stjepan Šurlan, direktor JVP "Hrvatska vodoprivreda", te mnoštvo djelatnika vodoprivrede.*

*Obznanjujemo prigodnu besedu gospodina mr. Marka Širca.*

- opskrbljeno stanovništvo vodom iz javnih vodoopskrbnih sustava je 63 % (u odnosu prema ukupnom broju stanovnika prema popisu iz 1981. godine), s tim da u obalnom području ona iznosi i do 75 %, pa čak i 100 %, a u slivu Save svega 51 %;

- navodnjava se svega 6000 ha obradivog zemljišta;

- na ukupno 30-tak ribnjaka u području Save, Drave i Dunava, ukupne površine 13.110 ha, iskorištava se 400 milijuna m<sup>3</sup> vode godišnje;

- izgrađeno je 17 hidroelektrana proizvodnje 6600 GWh, a hidroenergetski tehnički iskoristiv potencijal iznosi 12.600 GWh, te je prema tome iskorišteno svega 55 % potencijala;

- riječni promet je nedovoljan i nerazvijen;

- u zaštiti voda od zagadivanja su golemi problemi jer se pročišćava nešto manje od 20 % ukupnih otpadnih voda (540 milijuna m<sup>3</sup> iz domaćinstava + 320 milijuna m<sup>3</sup> iz industrije);

- zaštiti mora od zagadivanja pridaje se izuzetna pozornost radi održanja njegove kvalitete, što je osnova turističkog gospodarstva.

Djelatnici vodoprivrede, zbog svega što je spomenuto, u potpunosti su svjesni značenja odluke Generalne skupštine u svakodnevnoj skribi za gospodarenje vodama. Svojim vodoprivrednim planovima prvenstvo daju upravo onim objektima i aktivnostima koji će biti u funkciji gospodarskog razvijanja i društvenog blagostanja, a poglavito se odnose na

- nastavak kompleksnog uredenja vodotoka,

- povećanje vodoopskrbe iz javnih vodoopskrbnih sustava na 90 %,

- izgradnju plovнog kanala Dunav-Sava,

- izgradnju prioritetnih objekata za zaštitu voda od zagadivanja i na povećanje stupnja pročišćavanja,

- provedbu trajnog obrazovanja i informiranja pučanstva.

Agresija na Republiku Hrvatsku nije poštedjela ni vode, ni vodopriredne objekte - od Dunava, brane na Peruči, Plitvičkih jezera do vodoopskrbnih sustava (Lipik, Pakrac, N. Gradiška, Osijek, Vinkovci, Zadar, Dubrovnik, i drugi).

Republika Hrvatska u svom opredjeljenju da slijedi tekovine i norme civilizacijskog svijeta prihvatala je i prihvatiti će mnoge svjetske, a poglavito europske konvencije iz područja voda, što potvrđuje i ovim činom, slijedeći odluku Generalne skupštine.

S tim u vezi djelatnici vodoprivrede svakodnevno prate važne europske i svjetske odluke u svezi s gospodarenjem vodama, razmjenjuju informacije i uključuju vodoprivrednu djelatnost Hrvatske u svjetske i europske tokove.

Nedavno uspješno održano savjetovanje u Opatiji na temu "Osnove strategije zaštite voda i mora od zagadivanja u Republici Hrvatskoj samo je prvo u strateškom opredjeljivanju Hrvatske za svekoliko gospodarenje vodama i praktična potvrda spomenutih opredjeljenja, čime doprinosimo boljitu naše države.

*Direktor  
mr. Marko Širac*

*Ministar  
dr. Ivan Majdak*



*U povodu Svjetskog dana zaštite okoliša 5. lipnja, Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša RH prvi put je dodijelilo znak "Prijatelj okoliša" kojeg će ubuduće, kao priznanje, dobivati proizvodi izrađeni na ekološki prihvatljiv način.*

*Prvi dobitnik je osječka Tvornica žigica "Drava".*

# ČISTE VODE I MORE UVJET RAZVOJA HRVATSKE

GOST

Bez čistog okoliša nema ni razvoja turizma i poljoprivrede, gospodarskih grana najvažnijih za budući razvoj Hrvatske.

Relativno čist okoliš je jedna od naših najvećih vrijednosti pa njegovim zagadivanjem Hrvatska sama uništava vlastito bogatstvo i reže granu na kojoj sjedi. Jer bez čistoga okoliša teško će se ostvariti i lijepi planovi o razvoju turizma i poljoprivrede, gospodarskih grana vrlo važnih za budući razvoj Hrvatske.

Godinama skoro nitko nije vodio naročitu brigu o "tamo nekom" zagadivanju okoliša jer je jedino bilo bitno što jestinije i brže povećavati proizvodnju. U takvoj politici, nažalost, nije bilo mesta, primjerice, za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda jer bi njihova gradnja samo povećala cijenu investicije.

Postupno je svijest o potrebi zaštite okoliša ipak rasla, ali je najčešće nisu pratili adekvatni propisi. Tako je zagadivačima bilo mnogo jednostavnije i jestinije redovito plaćati nevelike kazne ili naknade za zaštitu voda nego graditi prilično skupe uređaje i poduzimati ostale potrebne mјere za pročišćavanje svojih otpadnih voda.

Zato nije čudo da su vodocrpilišta ubrzano zatvarana a podzemne vode, rijeke, jezera i more bili sve zagadeniji, što je, praćeno cvjetanjima mora, često tjeralo turiste iz naših krajeva. Istodobno su svi potrošači morali izdvajati sve više novca za otvaranje novih vodocrpilišta umjesto da, nerijetko prilično bogati, zagadivači sami plate vlastite grijeha.

Sada se napokon spremaju i odgovarajući propisi (novi Zakon o vodama) ali je rat donio nove probleme. Brojna poduzeća su uniшtena ili teško oštećena pa je od njih u ovoj situaciji teško tražiti da se odmah prilagode strogim svjetskim standardima koji će, prema najavama, biti ugradeni u novi Zakon o vodama. Time bi Hrvatska svoje propise prilagodila propisima EZ, što je jedan od preduvjeta za primanje u njeni članstvo. Zato u zakonu treba predvidjeti prijelazni period za postojeća poduzeća, dok se sva nova moraju odmah prilagoditi novim propisima. Ona koja to ne učine trebalo bi "uvjeriti" puno višim kaznama i naknadama za zaštitu voda te obvezom, kako je to uobičajeno u inozemstvu, da zagadivači moraju sanirati štete koje su prouzročili.

U suprotnom će se nastaviti zatvaranje zagrebačkih crpilišta, Sava sve više opravdavati naziv najdužeg kanala za otpadne vode u Hrvatskoj, a razna cvjetanja i zagadenja mora tjerati turiste s naših obala.

U svemu je sretna okolnost da sve više naših tvrtki posluje s partnerima iz razvijenih zemalja, koji od partnera iz Hrvatske traže da im uz izvozne proizvode prilože cijelovitu ekološku dokumentaciju o tome kako zbrinjavaju otpadne vode, plinove i otpad iz pogona. A nijedan ozbiljni izvoznik ne može sebi dozvoliti luksuz da im takvi konvertibilni poslovi ili potencijalna strana ulaganja propadnu zbog nedovoljne brige za zaštitu okoliša.

Zato možemo samo počeljeti da što više naših poduzeća, koja na bilo koji način zagadjuju okoliš, počnu poslovati sa Zapadom. To bi ih očito mnogo više i brže nego naši loši propisi motiviralo da prestanu zagadivati okoliš.

*Gost u ovom broju "Žubora" je gospodin Željko Bukša, novinar "Vjesnika". Vjerujemo da ste zapazili njegove napise vezane uz gospodarske, ekološke, turističke i ine teme. Gospodin Bukša člaje našeg Društva i česudionik naših predavanja, putovanja, itd. Posebno si zapažena njegova izvještavanja sa savjetovanja u Opatiji.*

*Na našu zamolbu gospodin Željko Bukša napisao je ovaj tekst specijalno za "Zubor".*

# LABORATORIJ ZA EKOLOŠKO INŽENJERSTVO PLIVINOG ISTRAŽIVAČKOG INSTITUTA

*O aktivnostima "Plive"  
na zaštiti voda detaljno  
smo pisali u prošlome  
broju "Žubora". Sada  
objavljujemo  
naknadno pristigli tekst  
dr. Luje Dvoračeka o  
aktivnostima  
Laboratorija za  
ekološko inženjerstvo u  
Istraživačkom institutu  
"Plive".*

*Želimo vas informirati  
i o novom uredaju u  
Savskom Marofu koji  
je najveća investicija  
"Plive" u ekologiju. Iz  
njihova glasila  
prenosimo napise  
Marije Grigić.*

*HDZVM  
NAJAVLJUJE  
TIJEKOM JESENI  
RAZGLED NOVOGA  
UREDAJA U  
SAVSKOM MAROFU  
UZ STRUČNO  
VODSTVO. Do tada  
molimo članstvo koje  
nas je već pitalo za  
ovaj obilazak za malo  
strpljenja.*

Plivin istraživački institut sastoje se od 7 radnih jedinica, a unutar jedne od njih, Kemijske sinteze i tehnologije, smjestio se Laboratorij za ekološko inženjerstvo. Od ukupno 7 zaposlenih, po svojoj stručnoj spremi jedan je doktor znanosti, jedan magistar znanosti, dvoje su diplomirani inženjeri a troje tehničari.

Djelatnost Laboratorija je usko povezana s djelatnostima kako Plivinog istraživačkog instituta tako i proizvodnih pogona. Naime, osnovna uloga Laboratorija je suradnja s ostalim istraživačima unutar Istraživačkog instituta koji rade na iznalaženju novih spojeva, odnosno novih potencijalnih proizvoda "Plive". Ta se suradnja odnosi na ekološke aspekte novih proizvoda, što znači analiza mogućeg utjecaja svih tvari, koje bi se koristile u proizvodnji novog proizvoda, na onečišćenje okoliša. Pritom se nastoji već u prvoj fazi rada, pri pregledu literature, razraditi sve postupke kako bi se potencijalna onečišćenja isključila iz uporabe, reciklirala, ili svela na minimum. To se odnosi kako na plinovita, tako i na kapljivita i čvrsta onečišćenja. Ovakvim načinom rada problemi vezani uz obradu otpadnih tvari nastoje se riješiti već u samom početku nastanka novog proizvoda, što ne samo da pridonosi efikasnijoj i jestinijoj zaštiti okoliša, nego i zahtijeva od istraživača pronalaženje novih i efikasnijih načina dobivanja željenog proizvoda. Sve to u krajnjoj liniji vodi povećanoj konkurentnosti na tržištu.

Drugi aspekt djelovanja Laboratorija za ekološko inženjerstvo je rješavanje problema otpadnih tvari koje se javljaju u već postojećoj proizvodnji. Pritom se uvijek nastoji, ako je to moguće, reciklirati korisne komponente otopljene ili suspendirane u otpadnim vodama. Ako to nije moguće, ili reciklaža zbog bilo kojeg razloga nije isplativa, onda se jednostavnim i jestinim postupcima štetne (toksične) tvari nastoji izdvojiti iz otpadnih voda i upotrijebiti ih u nekom drugom procesu. Ako ni to nije moguće, preostaje zadnji slučaj, koji nije racionalan, ali se prema zakonskim propisima mora provesti: totalna destrukcija toksičnih tvari koje se na taj način prevode u netoksične i bezopasne za okoliš (možemo ih nazvati "idealnim polutantima": H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>).

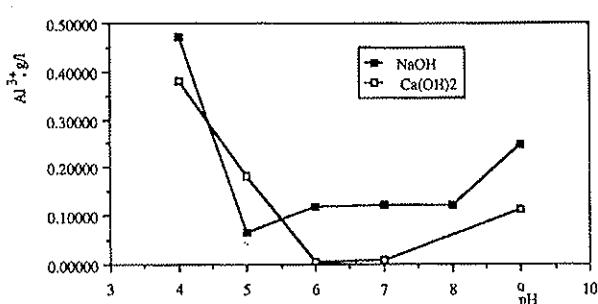
Kako je "Pliva" kemijska, farmaceutska, prehrambena i kozmetička industrija, otpadne vode koje izlaze iz tehnoloških procesa su uglavnom vrlo agresivne (kisele ili lužnate) odnosno toksične za mikroorganizme aktivnog mulja. Zbog toga se otpadne vode moraju predobraditi i time svesti u granice tolerancije mikroorganizama. Predobrada se provodi različitim fizikalno-kemijskim metodama ovisno o sastavu otpadne vode i potrebnog stupnja predobrade. Tek se nakon toga otpadne vode dalje biološki obrađuju, bilo aerobno bilo anaerobno. Biološka obrada je također dala poticaj izolaciji članica mješovite aerobne kulture aktivnog mulja koje su u sljedećem koraku determinirane i na taj način popunile našu zbirku mikroorganizama.

Pri obradi otpadnih voda do onog stupnja koji je predviđen zakonom, u našem radu koristimo analitičke propise koji su usklađeni prema medunarodnim standardima (ASA, DIN, OECD). Između ostalih, usvojene su i sljedeće metode: Određivanje biološke razgradljivosti (aerobne); Određivanje aerobne toksičnosti otpadnih voda; Određivanje anaerobne toksičnosti otpadnih voda; dok je u pripremi Određivanje anaerobne biološke razgradljivosti otpadnih voda.

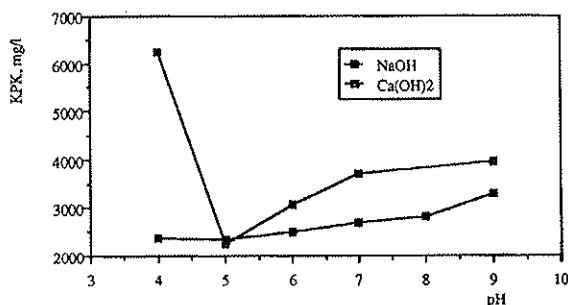
Uz redovni posao radimo na znanstvenom projektu odobrenom od Ministarstva znanosti.

Tijekom dosadašnjeg rada riješen je, ili je u postupku rješavanja, problem otpadnih voda iz proizvodnje ketoprofena, mesalazina, tekućih detergenata, klorheksidina, vitamina C, 5-acetilsalicilamida, azitromicina, kao i inaktivacija otpadnih penicilinskih antibiotika. Kao primjer može se prikazati obrada otpadnih voda proizvodnje 5-acetilsalicilamida (5-ASA) i azitromicina.

Otpadna voda proizvodnje 5-ASA sadrži 31 g/L aluminija, a KPK-vrijednost iznosi 15.552 mg/L Nakon obrade, aluminija preostaje samo 6 mg/L (redukcija 99,9 %) (sl. 1), a KPK- vrijednost iznosi 2328 mg/L (sl. 2). Za taj rad autori Hrvoje Zrnčić, Stjepan Mutak i Lujo Dvoraček su dobili zlatnu plaketu na sajmu izuma INOVA '92 u Zagrebu i EUREKA '92 u Bruxellesu. Dio rezultata obrade otpadnih voda I. faze proizvodnje azitromicina prikazan je u tablici.



Slika 1



Slika 2

Dr. Lujo Dvoraček

I. faza	orig. dobiven reaktf.		voda obrađena s H₂O₂	
	D - 42	D - 58	D - 42	D - 58
pH	1,0	2,5	11,9	12,0
KPK, mg/l	136.490	111.025	15.139	10.481
Toksičnost, vol %	$10^{-4}$	$10^{-4}$	12,5	11,1
Ostatak sušenjem, g/l	192,0	167,4	107,2	141,6
Ostatok žarenjem, g/l	63,6	52,1	99,6	128,0
Gubitak žarenjem, g/l	128,4	115,3	7,6	13,6
Kloridi, g/l	53,7	49,85	33,11	18,70
Sulfati, g/l	43,5	50,2	29,1	20,3
N ukupan, g/l	15,20	13,84	0,85	0,49
Otoplato, %, voda	72,11	77,49	**	**
Otoplato, %, MeOH	0,23	Izgovor	**	**
BPKs, mg/L	20.265	6167	4333	2700

Rezultati analiza  
otpadne vode I.  
faze prizvodnje  
azitromicina,  
originalne i  
obradene vodik -  
peroksidom

\* \* nije mjereno

## POČEO POKUSNI RAD UREĐAJA

Savski Marof: pri kraju dosad najveća investicija PLIVE u ekologiju

Uskoro će u PLIVI u Savskom Marofu proraditi suvremenii uredaj za biološku obradu otpadnih voda. To je samo dio sustava obrade i odvodnje otpadnih voda s te PLIVINE lokacije, ali njezin - za PLIVU - najznačajniji, a vjerojatno i najsloženiji dio. Naime, izgradnjom tog uredaja stvorit će se jedna od ključnih prepostavki za daljnja ulaganja u razvoj i nove proizvodnje na toj lokaciji.

Ta za nas najveća ekološka investicija ukupno će stajati, procjenjuje se, 8,8 milijuna DEM, a vrijedna je i s marketinškog i s razvojnog aspekta. Naime, naši budući izvozni poslovi, zbog strogih propisa zapadnih zemalja, ovisit će o tome hoćemo li moći izvoznoj dokumentaciji priložiti i onu ekološku. A i dolazak stranog kapitala ovisit će dobrim dijelom i o tome jesmo li problem zbrinjavanja otpada riješili na ekološki prihvatljiv način.

Radovi su započeli u studenome 1990. godine, a rat je donekle usporio realizaciju cijele investicije. Projektnu dokumentaciju izradila je mariborska "Hidromontaža" prema tehnologiji poznate švedske tvrtke "Purac", a izvodači radova bili su "Tempo", "Monter", "ENICON" i njihovi kooperanti.

Najveći dio finansijskih sredstava osigurala je PLIVA, dok je ostatak (oko 25%) financiran iz sredstava Vodoprivrede.

**Mr. Josipa Lokobauera**, koordinatora tehnologije i tehničke dokumentacije u PLIVINOM Konzaltingu i voditelja "hladnih proba" na biološkom uredaju za obradu otpadnih voda, zamolili smo da kaže dokle se stiglo s tom investicijom i što će ona kada bude završena značiti za PLIVU.

- Temelji današnje obrade i odvodnje otpadnih voda sa lokacije PLIVA-Savski Marof dani su kroz Vodoprivrednu osnovu grada Zagreba još 1982. godine. Presudnu ulogu pritom su odigrali planovi za izgradnju HE Podsused. U sklopu ukupnog rješenja danas je već izgrađen kolektor Harmica - Zaprešić koji će odvoditi sve otpadne vode ovog dijela savske doline (među njima i PLIVE u Savskom Marofu) na budući centralni uredaj za pročišćavanje u Zaprešiću.

Da bi se PLIVA-Savski Marof mogla priključiti na taj kolektor obvezna je svoje otpadne vode predtretirati do tražene razine. Kako se postojeća uparna stanica za kvaščeve otpadne vode nije pokazala rentabilnom (zbog velike potrošnje pare i loše prodaje vinase) našli smo se pred problemom pronalaženja alternative za rad uparne stanice.

Rješenje smo našli u biološkom dvostupanjskom anaerobno-aerobnom uredaju tipa *Anamet*. Projektiran je (u prvoj fazi) samo za prihvatanje otpadnih voda iz proizvodnje pekarskog kvasca, a potom svih biološki razgradljivih voda današnje i buduće proizvodnje na lokaciji Savski Marof. Stoga je uredaj znatno većeg kapaciteta nego što je potrebno za kvaščeve otpadne vode (pogotovo prema današnjoj proizvodnji kvasca), a snabdjeven je suvremenim analitičkim i poluindustrijskim laboratorijem za ispitivanje otpadnih voda.



Iako s manjim zakašnjenjem, formiran je vrlo stručan tim koji će voditi postrojenje i dalje ga usavršavati. To su: dipl. inž. Željko Babić, višegodišnji rukovoditelj postrojenja za obradu otpadnih voda iz pogona "INA-OKI" Zagreb, dipl. inž. Zora Audi-Krivotkapić, osoba koja je rukovodila uredajem *Anamet* u Šećerani u Virovitici, dipl. inž. Marija Čepo, specijalist za analitiku otpadnih voda, te PLIVINI iskusni pogonski tehničari Domitrek i Dubičanac.

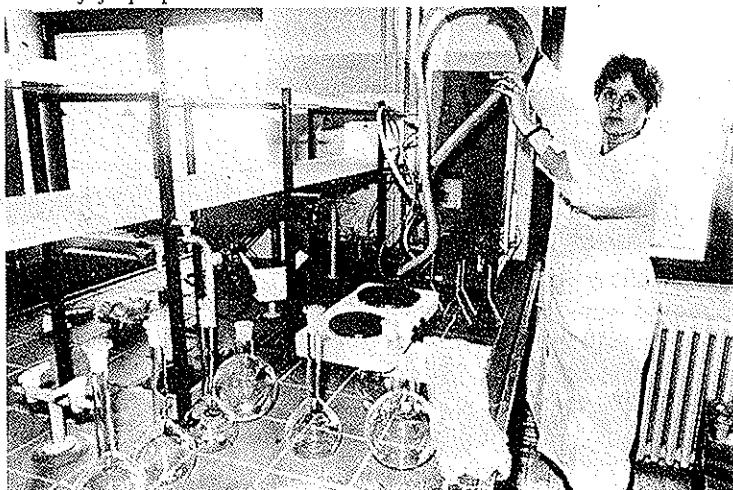
Investicija je uglavnom završena! Obavljen je tehnički pregled te se sada uklanjuju manji nedostaci i obavljaju pripreme za "START UP" i dokazivanje garantiranih parametara.

Prije nego što se započe s dokazivanjem garantiranih parametara (što će obavljati nosioci *know how-a*, tvrtka "Purac" iz Švedske) moraju se u cijelosti obaviti tzv. hladne probe. One podrazumijevaju ispitivanje i dokazivanje osnovnih tehnoloških parametara bez otpadnih voda tj. s čistom hidrantском vodom.

Time će naša razvojna lokacija dobiti osnovu za ukupno rješenje otpadnih voda. Svakako moramo spomenuti da se to postrojenje mora usavršavati i živjeti zajedno s lokacijom, ali da treba organizacijski djelovati potpuno neovisno o bilo kojoj proizvodnji na lokaciji.

Ekološki objekt tog tipa, osim korisnog bioplina koji će se spajljivati u energani, te štedjeti zemni plin, ne daje korisne proizvode koji se mogu prodavati. Međutim, značajna dobit ostvaruje se smanjenjem sredstava potrebnih za plaćanje naknade za bioški opterećene ispuštene otpadne vode. O humanom i zakonskom aspektu tog objekta ne treba posebno govoriti.

Na lokaciji Savski Marof predstoje još manji zahvat na razdjeljivanju svih voda po principu: čiste vode u potok Gorjak, a one opterećene u kolektor Harmica-Zaprešić, - rekao nam je mr. Lokobauer.



Izgrađena su i dva suvremena laboratorijski kompleksa: za nadzor i analitiku otpadnih voda i za istraživanje na modelima

Kako  
će  
teći  
proces?

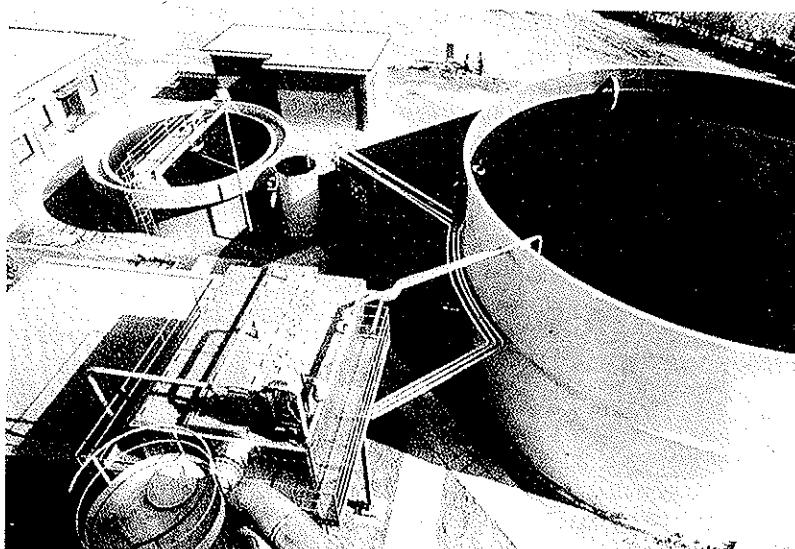
Otpadna voda iz Pogona "Kvasac" skupljat će se u kanalu i dovoditi u ulaznu crpnu stanicu odakle će se pumpati u egalizacijski rezervoar. U njemu će se vode izjednačavati po kvaliteti, jer tijekom dana kvaliteta voda koje izlaze iz procesa nije jednaka.

Voda će se zatim pomoću parnog injektor-a zagrijavati do približno 38°C te uvoditi u anaerobni rezervoar koji je potpuno zatvoren. Sadržaj rezervoara će se temeljito izmiješati. Organska tvar iz otpadne vode u kontaktu s mikroorganizmima u rezervoaru razgradivat će se i pretvarati u biopljin i biomasu. Naime, bakterije metanskog vrenja prisutne u rezervoaru troše u svom metabolizmu organske tvari otopljene u ot-

padnoj vodi. Kao produkt nastaju biopljin i biomasa i na taj način se smanjuje organsko opterećenje.

Biopljin će se skupljati u kupoli anaerobnog rezervoara i voditi u sustav za obradu plina. Biopljin će se, pomiješan sa zemnjim plinom, rabiti kao gorivo u kotlovnici lokacije Savski Marof, a višak će se spaljivati na baklji.

Iz anaerobnog rezervoara voda će se prelijevati u lamelni separator. Dio biološkog mulja iz anaerobnog stupnja vraćat će se u proces, a višak će odlaziti na ugušivanje i zatim na deponij.



Bazen s intenzivnom aeracijom otpadne vode

Rezervoar za miješanje spojen je sa sekundarnom taložnicom. Istaloženi mulj će se djelomično vraćati u proces, a višak će se ugušivati i odvoziti na deponij.

Očišćena voda će se voditi vanjskim kanalom do izlazne stanice, gdje će se miješati s otpadnom vodom iz ostalih proizvodnih pogona na lokaciji Savski Marof. Voda će se konačno ispušтati u kolektor Harmica-Zaprešić, odnosno centralni uredaj za pročišćavanje otpadnih voda u Zaprešiću (CUP).

Otpadna voda iz separatora otjecat će u aerobni rezervoar gdje će se dalje obrađivati uz prisustvo kisika iz zraka ("mix jet" sistem).

Iz aerobnog rezervoara obrađena voda teče u mali rezervoar za miješanje gdje se dodaje željezni (III) klorid za smanjenje otopljenog sulfida u vodi.

Na kraju aerobnog stupnja biološko opterećenje otpadne vode reducirano je za minimalno 90 posto u odnosu na početno BPKs opterećenje.

Priredila  
Marija Grigić

Snimio  
Ranko Marković

# OSNOVE STRATEGIJE ZAŠTITE VODA I MORA OD ZAGAĐIVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

STRUČNE  
TEME

## SAVJETOVANJE U OPATIJI, VELJAČA 1993. GODINE

Ovaj stručno-znanstveni skup okupio je tri stotine istaknutih znanstvenih, stručnih i javnih djelatnika iz područja vodoprivrede, znanstvenih institucija, fakulteta, poduzeća, industrije iz brojnih gradova Hrvatske kao i predstavnike nekoliko ministarstava (poljoprivrede i šumarstva, zaštite okoliša, zdravstva i pomorstva) te organa vlasti Republike Hrvatske. Spomenimo i nazočnost naših uglednih gostiju: dr. Gorana Granića i dr. Ante Kutle iz Sabora Republike Hrvatske, te dr. Ivana Majdaka, ministra poljoprivrede i šumarstva, Janeza Kokola, direktora Zavoda za varstvo okolja in vodni režim Republike Slovenije, gospodina Daroslava Čikovića, predsjednika općine Opatija kao i domaćine - direktora JVP "Hrvatska vodoprivreda" Stjepana Šturlana i mr. Marka Širea, direktora Uprave za vodoprivredu koji je otvorio ovaj, za zaštitu hrvatskih voda značajan skup.

U četrdesetak pisanih referata prezentiranih u stručnim podlogama i tezama za strategiju, usmenih izlaganja i rasprava, struka koja se bavi zaštitom voda dala je kritičku analizu dosadašnjih iskustava, ostvarenih rezultata ali i propusta na planu zaštite voda. Ovo savjetovanje im je omogućilo da najkvalitetnije iznesu svoja stajališta, prošire znanstvena uvjerenja i kriterije o toj temi što je od velikog značaja, posebice danas kada vodu koristimo u sve većim količinama, pa je treba sve više štititi od raznih oblika zagadenja. Nije riječ o nekom užem ekološkom pitanju, već o pitanju opstojnosti zdravog života čovjeka i njegovog okoliša. Narušavanje tog sustava može imati teške posljedice za generacije koje dolaze. To je potvrdio i nametnuti rat Republici Hrvatskoj, koji se loše odrazio na stanje zaštite voda. Razorena su čitava naselja i gradovi, industrijska postrojenja i proizvodni kompleksi, oštećeni su sistemi za vodoopskrbu, odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Mnoge otrovne tvari dospjele su u vodotoke i podzemlje, čime je dodatno ugrožena kvaliteta voda kao i materijalna osnovica za rješavanje problema zaštite voda.

Priznavanje Republike Hrvatske i očekivani ulazak u Europsku zajednicu obvezao nas je da prilagodimo svoje propise i programe europskim zakonodavnim normama. Među njima posebno su značajni propisi iz područja zaštite voda od zagadivanja. Izrada i primjena tih propisa stavila je u prvi plan strategiju zaštite voda i mora od zagadivanja potrebnu ne samo Vodoprivredi nego cijelovito Republici Hrvatskoj i to kao važan dio ukupne strategije zaštite okoliša u Hrvatskoj.

Zalažući se za dugoročnu projekciju razvoja zaštite voda u Republici Hrvatskoj ta će strategija biti osnova za izradu novog zakona o vodama kako bismo naše propise uskladili s propisima EZ-a što je jedan od preduvjeta za primanje Hrvatske u njeni članstvo. To je na savjetova-

*O savjetovanju u Opatiji moglo se mnogo toga pročitati tijekom njegova održavanja i kasnijih dana. "Žubor" zato, nakon tri mjeseca, prenosi samo napis iz pera organizatora za koji ocjenujemo da najsavjetije prikazuje ovaj izuzetno važan dogadjaj.*

*HDZVM nije bio uključen u organizaciju savjetovanja u mjeri u kojoj to zavreduje i to je svakako za žaliti. Ipak niz naših članova, pojedinaca i kolektiva aktivno je sudjelovalo u savjetovanju.*

*HDZVM bio je aktivno prisutan tijekom savjetovanja u Opatiji. Naša "delegacija" bila je u najjačem mogućem sastavu. Formalno, bili su to predsjednik prof. dr. Božidar Stilinović, dopredsjednik Franjo Vančina, tajnik mr. Željko Makvić, ali i niz drugih članova koji su također bili nazočni.*

*HDZVM imao je u predvorju kongresne dvorane svoj stol na kojem su zainteresirani mogli dobiti niz promičbenih materijala. Tijekom savjetovanja predstavili smo i najnoviji broj "Žubora". Uspostavili smo i niz novih kontaka od kojih su se neki kasnije razvili u čvrstu suradnju.*

*Sa zadovoljstvom spominjemo i činjenicu da je u medijima savjetovanje najiscrpljije bilo prikazano u "Vjesniku" i to iz pera našeg člana gospodina Željka Bukše.*

*Zbog svega toga izražavamo zadovoljstvo sudjelovanjem na savjetovanju u Opatiji iako nam nije bilo svejedno što nas se zaobišlo tijekom pripreme.*

nju posebno istaknuo Marko Širac, direktor Uprave za vodoprivredu naglasivši da gotovo nema djelatnosti u kojoj vode i vodoprivreda nisu uključene. Tako uz zaštitu voda od zagadivanja i gospodarenje vodama, zaštita od štetnog djelovanja voda te uporaba i korištenje voda predstavljaju zapravo povezanu, nedjeljivu cjelinu i zahtijevaju integralni pristup u planiranju i provedbi razvoja. Poradi toga usklajivanje s europskim zakonodavnim normama u oblasti zaštite voda mnogo značno će utjecati na niz gospodarskih i drugih djelatnosti, primjerice zdravstva, industrije, vodoprivrede, komunalne privrede i dr.

Na opatijskom su savjetovanju izrečene mnoge zanimljive primjedbe i prijedlozi sudionika sa željom da se spriječi daljnje zagadenje voda i Jadranskog mora, što je svakako glavni preduvjet za razvoj gospodarskih grana, posebice turizma od kojeg s razlogom svi puno očekujemo. Upozorenje je na potrebu korištenja europskih i svjetskih iskustava, ali i na uvažavanje naših specifičnosti i prirodnih različitosti (more, krš, brdsko-planinska područja) u svezi iskorištavanja prirodnih resursa i zdravog življenja za sve buduće generacije. Bez dobre strategije ponavlјat će se pogreške kakvih je do sada bilo mnogo, kao gradnja priljeve industrije blizu vodocrpilišta ili u turistički atraktivnim područjima.

Danas imamo relativno malo izgrađenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda većih zagadivača, a i veliki dio tih uređaja ne radi prema projektiranim efektima ili čak nikako. Za to ima raznih obrazloženja i opravdanja, ali u odgovornom tržišnom gospodarstvu, prema mišljenju struke, niti jedno ne bi dobilo prolaznu ocjenu. Zato se za uspješno smanjenje količine zagadenja koja se unesu u vodu i more putem otpadnih voda trebaju stvoriti uvjeti za efikasno djelovanje.

Mnoga poduzeća koja zbog rata i teške finansijske situacije nemaju novaca za gradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, morat će, ne bude li prijelaznog razdoblja, odmah po usvajanju novih propisa zatvoriti vrata. Zato su sudionici skupa više puta napomenuli da treba dobro razmislići mogu li se svi naši propisi o zaštiti voda odjednom uskladiti s europskim i početi s njihovom provedbom ili to ipak treba raditi postupno. U većini slučajeva naši propisi ne poznaju selektivni pristup pravnom uređivanju pojedinačnih segmenata zaštite voda, premda je to s obzirom na gospodarsko stanje države potrebno.

Prema riječima ministra Ivana Majdaka, razvijeni svijet kojem se i mi želimo priključiti, neće nam dopustiti nedovoljnu brigu za zaštitu voda, dodavši da je Hrvatskoj potreban uskladen razvoj u kojem veliku pažnju treba posvetiti zaštiti voda i mora od zagadivanja što danas još nije moguće na privremeno okupiranim hrvatskim teritorijima.

Budući da su vode i Jadransko more jedno od osnovnih dobara Hrvatske, na kojima ona treba graditi svoju budućnost, to i zaštita ovih dobara mora biti prihvaćena na državnim, finansijskim i stručnim nivoima te ugradena u razvojne i investicijske programe Republike Hrvatske. Zato nakon rezimiranja rezultata savjetovanja i definiranja strategije zaštite voda i mora od zagadivanja temeljem obrade svih primjedbi koje pristignu na tekst predloženih teza za strategiju, pred Vodoprivredom, upravnim tijelima i eksperternim timovima stoje složeni zadaci kao što je predlaganje strategije Vladi i Saboru na usvajanje, a potom provođenje postavljenih načela i ciljeva u praksi.

*Branka Jakopinec*

# II. MEĐUNARODNA EKSPEDICIJA ZA PROUČAVANJE HIDROEKOLOGIJE DUNAVA

(3. - 18. 03. 1988.)

Godine 1956. osnovana je Medunarodna zajednica za istraživanje Dunava - IAD (Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung) sa sjedištem u Beču i pokroviteljstvom SIL (Societas internationalis limnologiae). IAD okuplja sve države kroz koje protječe Dunav i svake se godine do danas redovito održavao sastanak IAD u jednoj od država članica. Na tim sastancima održavala su se predavanja, prezentirani su najnoviji rezultati u istraživanju Dunava i njegovih pritoka, a rezultati su objavljivani u zbornicima. Godine 1960. u organizaciji IAD prvi put imamo multidisciplinarna hidroekološka istraživanja Dunava od Beča do Crnog mora, istraživačkim brodom sovjetske riječne flote "Amur", a sudjelovali su eminentni znanstvenici iz svih podunavskih zemalja. Skoro trideset godina poslije, na inicijativu i poziv Ukrajinske akademije znanosti iz Kijeva, organizirao je IAD od 3. do 18. ožujka 1988. ponovno međunarodnu istraživačku ekspediciju po Dunavu, od delte Dunava do Beča. Treba napomenuti da je prvotno zamišljena ruta istraživačkog broda trebala završiti u mjestu Passau, ali zbog nepovoljnih hidroloških uvjeta za vrijeme same ekspedicije (ekstremno visok vodostaj Dunava na području Austrije), istraživački rad je morao biti završen u Bratislavu.

Samu organizaciju ekspedicije vodili su: prof. dr. Lidija Sirenko (Ukrajinska akademija znanosti), akademik Viktor Romanenko, direktor Hidrobiološkog instituta Akademije nauka SSSR, akademik Imrich Daubner, predsjednik IAD (ČSSR) i dr. Edmund Weber, generalni tajnik IAD (Austrija).

Medunarodna ekspedicija za istraživanje Dunava plovila je na turističkom brodu "Amur", matična luka Izmail (SSSR). Motorni brod "Amur" dug je 85,5 m, širok 13 m, motori razvijaju snagu od 2.400 KS, ima 204 kreveta, 2 salona, restoran, ambulantu, promenadnu palubu i 78 članova posade. U samoj ekspediciji uzelo je učešća 114 znanstvenika, a njihov broj navodimo prema njihovim državama (s nazivima koji su vrijedili 1988. godine):

Savezna Republika Njemačka	6
Švicarska	1
Austrija	8
Čehoslovačka	5
Madarska	8
SFRJ	7
Bugarska	8
Rumunjska	3
Sovjetski Savez	66
Njemačka Demokratska Republika	2 /gosti/

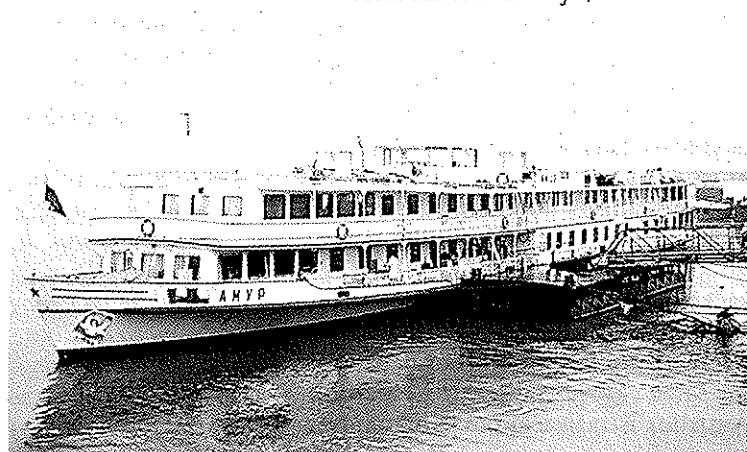
*Dunav je dijelom i hrvatska rijeka. Nažalost oko 150 kilometara njene obale privremeno nam nije dostupno, no vjerujemo da će i oni vrlo brzo biti oslobođeni.*

*Društvo je 23. veljače ove godine upriličilo predavanje prof. dr. Božidara Stilinovića "Brodom od Crnog mora do Beča - limnološka istraživanja Dunava". Kasnije se razvila zanimljiva diskusija usmjerena poglavito na pitanje kako svijetu prikazati istinu o okupaciji i zloupotrebljama Dunava, te o položaju i ulozi Hrvatske u Podunavlju. Gospodin Željko Ostojić informirao je nazočne o aktivnostima Uprave za vodoprivredu u sklopu europskih i podunavskih asocijacija.*

## Znanstveni ciljevi ekspedicije

Kompleksna multidisciplinarna istraživanja:

- fizičko-hidrološka svojstva Dunava
- radiološka istraživanja vode i sedimenta
- hidrokemijski parametri
- mikrobiološka istraživanja vode i sedimenta
- virološka istraživanja vode i sedimenta
- ihtiološka istraživanja
- specifična istraživanja /teški metali, ulja, klorirani ugljikovodici, pesticidi, fenoli u vodi i hidrobiontima/
- toksičnost vode Dunava
- biološka istraživanja /fito i zoobentos, fito i zooplankton/



Na temelju postignutih rezultata doći će se do novih spoznaja o odvijanju procesa onečišćenja i samo-ociscišenja rijeke i dat će se kompleksna karakteristika vodenog ekosustava Dunava, što će omogućiti ne samo poznavanje današnje kvalitete vode rijeke, već će omogućiti i prognozu kvalitete vode u budućnosti. Moći će biti predložene i mjere zaštite Dunava od novih onečišćenja, kao i mjere za

zajedničko korištenje Dunava. Također, jedna od zadaća ove ekspedicije je i uskladivanje istraživačkih metoda u okviru IAD. Na brodu, u kabinama i salonu postavljeni su sljedeći laboratorijski sa svom potrebnom aparaturom:

- za hidrokemiju /1/
- za mikrobiologiju /2/
- za virologiju /1/
- za toksikologiju /1/
- za hidrobotaniku /1/
- za hidrozoologiju /3/
- za ihtiologiju /2/
- za radiologiju /1/



## Rezultati istraživanja

Radi lakšeg praćenja dobivenih rezultata podijeljen je istraživani dio toka Dunava u 3 dionice:

- gornji dio toka: Bratislava - Gönyu /od km 1868 do km 1790 toka/
- srednji dio toka: Gönyu - Đerdap /od km 1790 do km 862 toka/
- donji dio toka: Đerdap - Vilkovo /od km 862 do km 20 toka/

Rezultati istraživanja nekih fizičko-kemijskih osobina vode Dunava, od Beča do Vilkova, ožujka 1988., iznijeti su u tablici 1.

Iz rezultata se vidi da u donjem dijelu toka Dunava postoji manje izražen deficit kisika, dok je u gornjem dijelu redovito izražena hiper-

saturacija kisikom. Koncentracije amonijuma povećane su u donjem dijelu toka rijeke, što je znak opterećenja vode lakorazgradivim organskim tvarima. Najmanje koncentracije amonijuma ustanovljene su na području Madarske i Jugoslavije. Procesi mineralizacije organskog dušika do nitrata izraženi su na cijelom potezu, posebno u srednjem i donjem dijelu toka, s izuzetkom rumunjskog dijela Dunava, gdje su i onečišćenja rijeke vrlo izražena.

U tablici 2. dati su rezultati određivanja koncentracija nekih teških metala u površinskom sloju sedimenta na potezu od Gabčikova do Izmaila. Dobiveni rezultati jasno ukazuju na utjecaj čovjeka na ekosustav rijeke. Izraženiji sadržaj teških metala u sedimentu ustanovljen je na području Višegrada /Pb, Zn, Cd/, te Vidina /Cu, Pb/. U brzini oboogaćivanja sedimenata prednjače kadmij i olovo pred drugim teškim metalima. Glavni akumulator teških metala u sedimentu Dunava su željezo-manganovi oksidi. U uvjesima pada oksidacijsko-reduksijskog potencijala vode Dunava pri dnu, moguće je povećano oslobadanje vezanih teških metala, te njihovo otpuštanje iz sedimenta u slobodnu vodu.

Istraživanja koncentracija teških metala u vodi Dunava omogućila su dobivanje opće slike o opterećenju ekosustava teškim metalima, te tendenciji poboljšanja ili pogoršanja slike s obzirom na prethodna istraživanja (tablica 3./

U današnje vrijeme izražen je na pojedinim odsjećima rijeke i nejednak priliv nekih teških metala. Tako je za gornji dio toka karakteristično povećanje opterećenja vode rijeke kadmijem, bakrom i niklom, za srednji dio toka kromom i cinkom, a za donji dio toka bakrom i kromom.

Istraživanja su pokazala i povišenje koncentracija teških metala u tkivima riba i školjaka, posebno u donjem dijelu toka. U tkivu školjaka najviše se akumulirao bakar i cink, a slično je utvrđeno i kod riba. U dijelu toka na tlu bivše Jugoslavije utvrđene su u tkivima riba povećane koncentracije mangana, bakra, željeza i nikla. Kod većine riba je

Država	O <sub>2</sub> mg/l	Zaslužnost s O <sub>2</sub> u %	N - NH <sub>4</sub> mg/l	N - NO <sub>3</sub> mg/l	pH
Austrija	14,0	114,0	0,29	2,9	7,9
ČSSR	13,5	104,8	0,26	2,8	8,1
Mađarska	14,2	110,3	0,09	2,5	8,3
SFRJ	13,0	102,3	0,13	3,1	8,1
Bugarska	10,9	88,3	0,32	3,1	7,8
Rumunjska	10,1	81,6	0,45	1,9	7,8
SSSR	10,4	84,2	0,50	3,3	7,8

Tablica 1

Postaja	tok (km)	Teški metali /µg/g sedimenta					
		Co	Cu	Mn	Pb	Zn	Cd
Gabčikovo	1819	16,1	60,1	600	132,5	307,0	1,2
Višegrad	1694	19,8	64,5	905	125,0	320,0	30,2
Novi Banovci	1188	25,0	64,0	1070	80,0	153,0	1,4
Novi Sad	1259	18,5	72,3	1060	72,5	250,0	1,7
Vidin	790	17,3	305,3	1050	182,5	180,0	1,0
Nikopol	598	18,2	57,8	760	57,0	72,0	1,4
Ruse	500	18,0	120,1	900	92,5	230,0	1,0
Silistra	384	20,3	160,7	1470	92,5	121,1	0,9
Reni	131	17,1	88,1	830	90,0	155,8	0,7
Izmail	90	16,8	74,6	1440	65,0	169,0	0,9

Tablica 2

utvrđeno prekoračenje graničnih dopuštenih vrijednosti teških metala u tkivima, posebno olova, kadmija i nikla.

Istraživanja prisutnosti drugih štetnih tvari u tkivima riba dokazala su povećane koncentracije heksaklorbenzola, dieldrina i polikloriranih bifenila.

Radioaktivnost dunavske vode je mala i relativno ujednačena na cijelom dijelu istraživane dionice, a nešto povećane vrijednosti utvrđene su samo u sedimentu.

Sadržaj mineralnih ulja u dunavskoj vodi direktno je ovisio o vodostaju rijeke, te su u drugom dijelu ekspedicije, nakon velikih povećanja opterećenja, a najveće koncentracije su nadene kod Novog Sada, Beograda i Vilkova.

Mikrobiološka istraživanja su pokazala da voda Dunava sadrži mnoge crijevne bakterije, uključujući i patogene vrste, te enterovirusne, tako da ima visoki infekcijski potencijal i opasna je za zdravlje, posebno u donjem dijelu toka. Populacije organotrofnih bakterija pokazuju visoku aktivnost u razgradnji organske tvari, što govori u prilog odvijanja intenzivnih procesa samoočišćenja rijeke na cijeloj istraživanoj dionici.

U fitoplanktonu Dunava utvrđeno

je 239 vrsta algi među kojima su dominantne alge kremenjašice /Bacillariophyta/ i zelene alge /Chlorophyta/.

U zooplanktonu dominiraju kolnjaci /Rotatoria/, te vodenbuhe /Cladocera/ i račići /Copepoda/.

Na osnovi broja bakterija, fito i zooplanktona, te fito i zoobentosa izvršena je saprobiološka analiza kvalitete vode Dunava na istraženom potezu /tablica 4/. Uočljiva je bolja kvaliteta vode u gornjem i srednjem dijelu toka Dunava, a najlošija je kvaliteta vode rijeke na području Rumunjske i SSSR-a.

#### Zaključci

Na osnovi izvršenih istraživanja može se općenito govoriti o još uvijek umjerenou onečišćenoj rijeci u kojoj prema pojedinim i nekim fizičko-kemijskim pokazateljima, te biološkim osobitostima, nije prekoračena II. klasa boniteta vode. Kvaliteta dunavske vode mijenja se nakon utoka otpadnih voda velikih gradova s industrijama, ali samo lokalno, posebno u donjem dijelu toka (Galati, Tulca, Reni), kada je izraženo i jače onečišćenje rijeke mineralnim uljima.

U svezi s povoljnim hidrološkim uvjetima posjeduje Dunav visoku moć samoočišćenja, te još uvijek može u prirodnim uvjetima, vlastitim

Teški metal	Stepanj opterećenja	sa tendencijom
Cd	I	pogoršanja
Cr	II	priješa u III
Cu	I - II	priješa u II i II - III
Hg	II	priješa u I
Ni	II	poboljšanje
Pb	I	pogoršanja
Zn	II	-

Tablica 3

protoke i smanjene koncentracije ulja u vodi rijeke (nakon 15. ožujka 1988. godine). Inače, mjerena koncentracija mineralnih ulja u sedimentu pokazala su da istraživani sedimenti pripadaju I. do III. stupnju opterećenja, a najveće koncentracije su nadene kod Novog Sada, Beograda i Vilkova.

Država	Klase boniteta		
	Bakterije	Plankton	Bentos
Austrija	II	II	
ČSSR	II	II	II - III
Mađarska	II - III	II	II
SFRJ	II	II - III	III
Bugarska	II - III	II - III	II - III
Rumunjska	II - III	III	III
SSSR	II - III	III	III

Tablica 4

je 239 vrsta algi među kojima su dominantne alge kremenjašice /Bacillariophyta/ i zelene alge /Chlorophyta/.

U zooplanktonu dominiraju kolnjaci /Rotatoria/, te vodenbuhe /Cladocera/ i račići /Copepoda/.

Na osnovi broja bakterija, fito i zooplanktona, te fito i zoobentosa izvršena je saprobiološka analiza kvalitete vode Dunava na istraženom potezu /tablica 4/. Uočljiva je bolja kvaliteta vode u gornjem i srednjem dijelu toka Dunava, a najlošija je kvaliteta vode rijeke na području Rumunjske i SSSR-a.

prirodnim mehanizmima postići eliminaciju glavnog dijela onečišćenja.

Voda rijeke sadrži u malim koncentracijama teške metale i toksične tvari, a ima i visoki infekcijski potencijal, posebno u donjem dijelu toka.

Prema provedenim istraživanjima dio Dunava koji pripada Republici Hrvatskoj dobre je kvalitete i takvu je treba u suradnji s Mađarskom, Češkom i Slovačkom ne samo održati, nego i pokušati popraviti.

*Prof. dr. Božidar Stilinović*

## HIDROGEOGRAFSKE ZNAČAJKE HRVATSKE I DUNAV

STRUCNE  
TEME

Hidrogeografske značajke Hrvatske proistječu iz geografskog smještaja i položaja Hrvatske u sklopu Srednje Europe i Sredozemlja.

Hrvatska se razvila uz Jadransko more, od sjeverozapada prema jugoistoku na zračnoj udaljenosti 535 km i u panonskom dijelu na duljini 464 km od zapada prema istoku.

Jadransko more je najveća površina i obujam vode za Hrvatsku. Dunav je pak najznačajnija tekućica za Hrvatsku, jer se preko njega odvodnjava čak 62 posto državnog prostora. Prema kudikamo bližem Jadranu odvodnjava se 38 posto preostalog teritorija Hrvatske. Taj nesklad uvjetovan je rubnim položajem jadransko-černomorske razvodnice u Gorskoj Hrvatskoj i odraz je niza geografsko-geoloških specifičnosti. Geološkim i hidrološkim istraživanjima ustanovljeno je novo hidrografsko čvorište u Gorskem kotaru (kota 1071 m). Razvodnica jugozapadno od Mrzlih Vodica udaljena je samo 10.4 km od Jadran-skog mora. Takav položaj razvodnice rezultat je zemljopisne strukture Hrvatske, geoloških odnosa stijena i hidrogeološke funkcije terena.

Na razmještaj, smjer otjecanja rijeka i gustoću tekućica Hrvatske reljefna struktura terena i hidrogeološke značajke stijena utječu više od vrlo povoljnih hidrometeoroloških uvjeta.

Geografski smještaj i položaj, specifičan sklop gorskih masiva i hidrogeološka funkcija stijena namču podjelu Hrvatske na kontinentalski i primorski dio. Kontinentski dio Hrvatske obuhvaća unutrašnji prostor prevladavajućeg otjecanja vode površinom kopna. Primorski dio Hrvatske su pretežito krški predjeli sa specifičnom hidrografijom uz Jadransko more.

Slivu Crnog mora pripadaju najveće i najdulje rijeke. Dunav u Hrvatskoj teče rubno na duljini 142,6 km i uključuje (istočnu) Hrvatsku u međunarodni sustav plovnih putova.

*Uplog rušenja svih dilema je li Hrvatska podunavska zemlja ili ne (kako pokušavaju tvrditi "na istoku"), donosimo tekst dr. Josipa Ridanovića o osnovnim hidrografskim značajkama Hrvatske.*

*Prof. dr. Josip Ridanović*

**JOSIP RIDANOVIC:**  
**HIDROGRAFIJA,**  
drugo izmjenjeno i  
dopunjeno izdanje,  
Školska knjiga,  
Zagreb, 1993.

*Dr. Josip Ridanović  
redovni je profesor  
Prirodoslovno-  
matematičkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu i  
član je našeg Društva.  
Njegova knjiga-udžbenik  
"Hidrografija" ove je  
godine tiskana u drugom  
izdanju te je dobila niz  
pohvalnih ocjena.  
Objavljujemo prikaz ovog  
vrijednog djela iz pera  
gospodina Tomislava  
Jelića. Knjigu  
preporučamo i našim  
čitateljima!*

Odmah na početku valja naglasiti da je to prvi sveučilišni udžbenik geografije izrađen u Republici (državi) Hrvatskoj.

Ovo vrijedno djelo je plod autora, dugogodišnjeg predavača kolegija hidrogeografije i geografije mora na Prirodoslovno matematičkom fakultetu u Zagrebu, te gosta profesora na njemačkim sveučilištima. U djelu je opisano i objašnjeno gotovo sve čime se bavi hidrografija kao znanstvena disciplina geografije. Osim općih značajki hidrogeografije i brojnih primjera iz svijeta, posebno treba istaknuti cjelinu u kojoj se obraduje prostor naše domovine Hrvatske.

Jadransko more, na čijim obalama je Hrvatska dominantna, predstavlja temelj ovog poglavlja. Tim sveučilišnim udžbenikom po prvi put se najveći dio Jadranskog mora razmatra kao državni teritorij suverene Hrvatske.

Autorov pristup vodi je kompleksan, integralan. On razmatra vodu na cijelom planetu Zemlji, a ne samo na kopnu. Svekoliki čovjekov utjecaj na vodu i injezina zaštita prisutni su u svim dijelovima ove knjige.

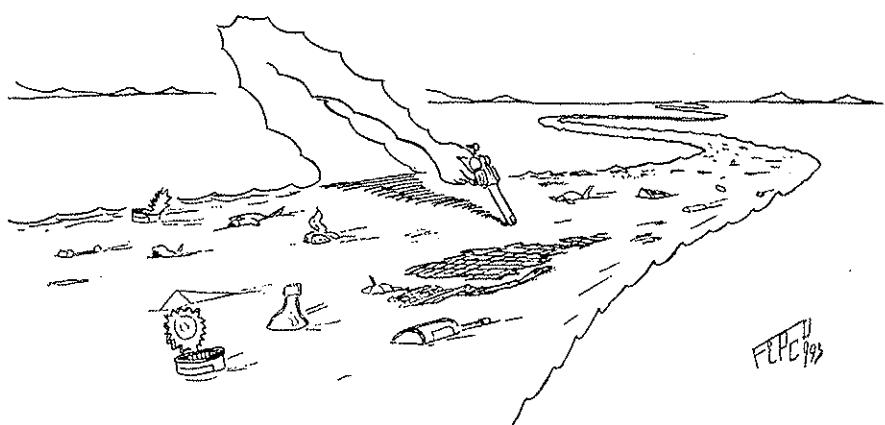
Hidrogeografija je sveučilišni udžbenik koji je znanstveno utemeljen, metodički dobro koncipiran i oslanja se na brojna autorova istraživanja.

Tekst dopunjuju skladno veliki broj tabela, originalni grafički prilozi i nekoliko reprezentativno odabranih kartograma u boji. Opširna literatura iza svakog poglavlja i kazalo karakterističnih pojmovima osiguravaju knjizi preglednost i upućuju na ostalu literaturu.

Iako je knjiga sveučilišni udžbenik namijenjen ponajprije studentima geografije, ona može poslužiti svima onima koji proučavaju vodu kao preduvjet života, posebice disciplinama bliskim geografiji i općenito geožnanosti.

Knjiga (udžbenik) je izašla u klasičnom formatu za sveučilišne udžbenike, 17x24 cm, u tvrdom uvezu, s modrom naslovnicom.

*Tomislav Jelić*



# PROJEKT PODRAVINA CPS MOLVE III

STRUČNE  
TEME

Okosnicu energetske politike Hrvatske čini akumulacija prirodnog plina i kondenzata podravskih polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac. Izgradnjom centralne plinske stanice Molve III omogućeno je iskoristavanje ovog podzemnog bogatstva.

U CPS Molve III uložena su i značajna sredstva u zaštitu okoline, poglavito voda. Stanica je svečano otvorena sredinom prosinca 1992. godine, a u proljeće ove godine puštena je u puni pogon.

HDZVM je posvetilo problemima zaštite voda u sklopu projekta Podravina, a poglavito na CPS Molve III, stručno predavanje u siječnju 1993. godine, te stručni izlet 23. ožujka ove godine.

Stručno predavanje upriličeno je u velikoj dvorani JVP "Hrvatska vodoprivreda", pred više od stotinu članova i inih zainteresiranih. Izlaganja su pripremili uvaženi stručnjaci iz raznih sektora poduzeća INA NAFTAPLIN: mr. Mihovil Tomić, mr. Tomislav Juranić, Mladen Vitezic, Zdravko Špirić i Jasna Vitezic. Obradene teme bile su:

- Ekološki problemi pri istraživanju, proizvodnji i transportu nafte i plina
- Sanacija isplačnih jama na lokalitetima Molve, Kalinovac i Stari Gradac
- Tehnološki objekti oplemenjivanja plina u funkciji zaštite okoliša
- Tehnologija otpadnih voda
- Dosadašnji rezultati praćenja kvalitete okoliša na lokalitetu Molve
- Sanacija nakon havarije gazolinovoda kod Budrovca

I samo navođenja izloženih tema ukazuje na složenost i opširnost cijelog prikaza koji je, uz povremene burne diskusije, trajao više od tri sata.



*Najljepših dana proljeća, 23. ožujka, upriličili smo stručni izlet na CPS Molve kako bismo i u zbijli upoznali ovaj izuzetan objekt, srce energetskog sustava Hrvatske.*

STRUČNI  
IZLET

Na stručnom izletu, naši domaćini, INA NAFTAPLIN, Radilište Molve, na čelu s upraviteljem gospodinom Mirkom Lukićem, te gospoda Branko Pintarić, Ivan Popović i Željko Šikonja učinili su zaista sve da nam ovaj dan ostane u najljepšim uspomenama. Ne samo po izuzetnom stručnom prikazu i demonstraciji postrojenja, već i po ostalim dijelovima programa upoznavanja ovog dijela Hrvatske. A ručak u ININOM restoranu da i ne spominjemo!

Iz Zagreba autobusom "Generalturista" došlo je četrdesetak članova Društva koji su putem pogledali video zapis o INA NAFTAPLINU. Na Molvama im se pridružilo još petnaestak kolega iz Podравine.

Iz časopisa "EGE" prenosimo dijelove stručnog teksta pod naslovom "Projekt Podravina - energetska okosnica razvoja Hrvatske" koji su napisali gospoda Dražen Horvat, Mirko Lukić i Josip Vadunec a koji bi i čitaocima "Žubora" trebao pružiti osnovnu informaciju o cijelome projektu i poglavito o zaštiti čovjekove okoline.

**PROJEKT  
PODRAVINA  
ENERGETSKA  
OKOSNICA  
RAZVOJA  
HRVATSKE**

Projekt PODRAVINA obuhvaća izgradnju:

\* 20 proizvodnih bušotina s pripadajućim bušotinskim krugovima i cjevovodima:

- 8 bušotina na polju Molve
- 8 bušotina na polju Kalinovac
- 4 bušotine na polju Stari Grada
- \* plinske stanice Molve-istok
- \* plinskih stanica Kalinovac-istok i Kalinovac-zapad
- \* plinske stanice Stari Gradac
- \* kompresorske stanice PS IP Kalinovac
- \* sustava otpremnih plinovoda, kondenzatovoda i slanovoda
- \* vlastite energane od 9 MW
- \* elektroenergetskih objekata s 50 trafostanica
- \* sustava nadziranja i upravljanja procesom te telekomunikacijskog sustava

\* centralne plinske stanice Molve III te dogradnju dehidracije na postojećem postrojenju

\* proširenje kapaciteta CPS Molve II

\* proširenje kapaciteta PS IP Kalinovac

Zbog znatno povećane proizvodnje plina, osim navedenih objekata, izgradeni su priključni plinovodi, u duljini od 250 km, magistralni

Program je započeo u prostorijama upravne zgrade na CPS Molve stručnim prikazom koji su razložili gospoda Branko Pintarić, Ivan Popović, Ivica Mader i Vladimir Tišljar. Usljedio je razgled postrojenja (slika 1) s posebnim osvrtom na objekte za obradu otpadnih voda (slika 2) i novi suvremeno opremljeni laboratorij.

Posjetili smo i šumu Repaš gdje je dr. Branimir Mayer naznačne upoznao s problemima istraživanja i očuvanja ove prirodne baštine, posebno vezano uz moguću izgradnju hidroelektrane u blizini (slika 3).

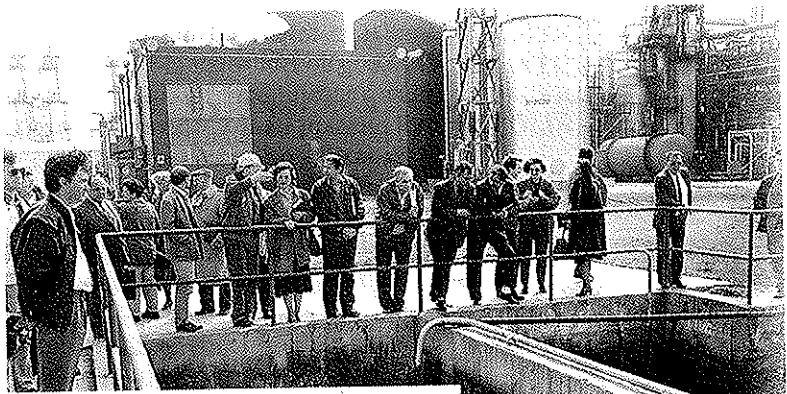
Poslije ručka goste je dočekalo iznenadenje: u galeriji Stari Grad razgledali smo upravo otvorenu izložbu recentnog hrvatskog slikarstva kroz koju nas je proveo ravnatelj gospodin Zdravko Šabarić (slika 4).

Tijekom poslijepodneva bili smo i na Đurdevačkim pescima gdje je malo tko odolio da ne potrči po čistom finom pijesku. Obišli smo i rezervat crne tise, jedan od rijetkih u Europi. Stručna objašnjenja cijelim je putem davao prof. Radovan Kranjčev, vršni poznavalac ovih krajeva. Izletnicima je posebno zanimljiva bila zbirka Ivana Lackovića - Croate u rodnoj Batinskoj.

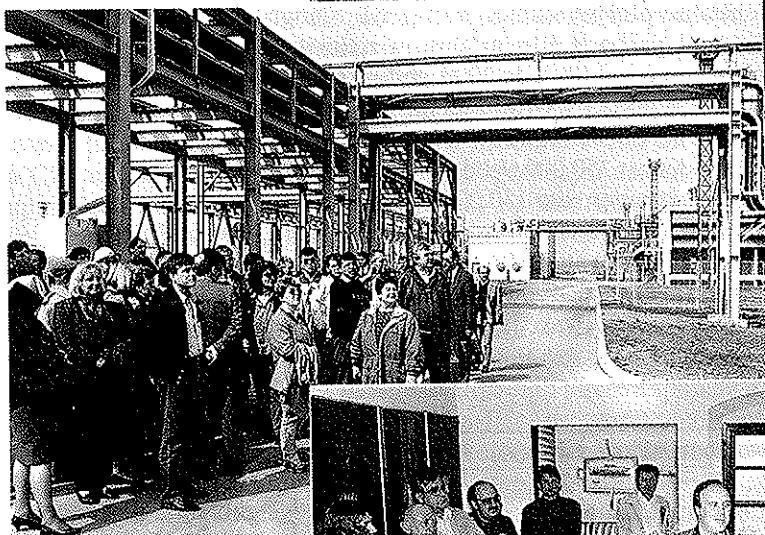
Tako je završio prvi izlet koji smo organizirali na novi način. Željeli smo članovima pokazati ne samo stručno zanimljivu temu, već predstaviti prirodnu i kulturnu baštinu ovog dijela naše domovine. Sudeći po pjesmi u autobusu na povratku, izgleda da smo uspjeli. A za to su svakako najzaslužniji naši domaćini iz INA NAFTAPLINA, te gospoda Branimir Mayer, Radovan Kranjčev i Zdravko Šabarić, te naši kolege Josip Tomica i Josip Herent iz Đurdevca. Zato im se još jednom zahvaljujemo na stranicama "Žubora"! (Ž. M.)

*Autor fotografija:  
Zlatko Kalle*

*Slika 1*



*Slika 2*



*Slika 3*



*Slika 4*



plinovodi promjera 500 mm (20"), u duljini od 83 km, i to od Novigrada Podravskog do Budrovca (13 km) te od Virovitice do Kutine (70 km).

Na najznačajnijem objektu, koji je u fazi pokusne proizvodnje, Centralnoj plinskoj stanci Molve III, kapaciteta  $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dan}$  pripremljena je (za razliku od dvije prethodne CPS s tzv. Benfield procesom) nova tehnologija za uklanjanje kiselih plinova - aMDEA proces.

Radi zaštite čovjekove okoline, odnosno uklanjanja sumporvodika iz otpadnog plina iz sva tri postrojenja i njegove pretvorbe u elementarni sumpor (sumporni kolač), upotrebljava se LO-CAT proces.

## ENERGETIKA I RENTABILNOST

Dovršenjem treće faze izgradnje polja, odnosno puštanjem u rad Centralne plinske stанице Molve III, omogućena je prerada sirovog plina od preko 9 mln  $\text{m}^3/\text{dan}$ , a redovita proizvodnja ta tri polja osiguravat će od 1993. do 2000. godine ravnomjernu domaću proizvodnju iz svih polja INA-Naftaplina:

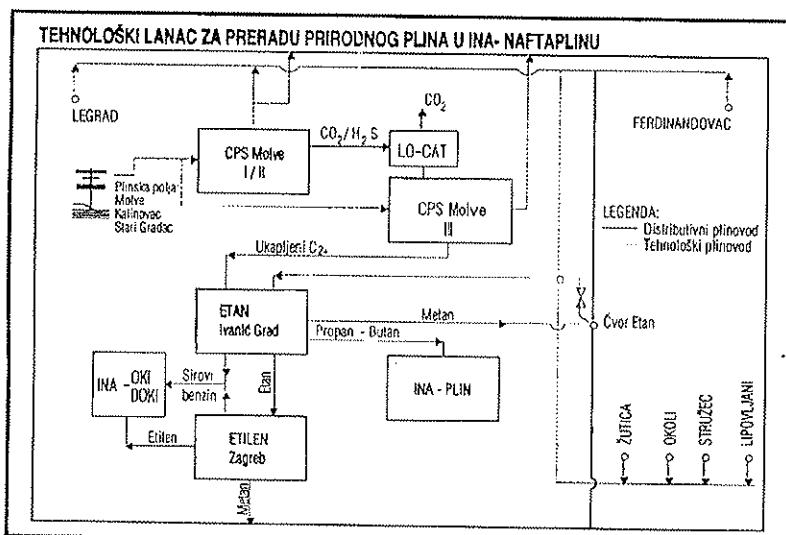
- plin 2,3 mldr  $\text{m}^3/\text{god}$
- kondenzat 350.000 t/god
- C<sub>2+</sub> komponenta 130.000 t/god,

Što ima tržišnu vrijednost od oko 280 mln USD godišnje.

S energetskog stajališta, proizvodnja sirovog plina i kondenzata je energetski ekvivalent od 2865 MW (NE Krško = 630 MW). Time nije obuhvaćena C<sub>2+</sub> frakcija, koja se upotrebljava kao sirovina u petroke-  
miji (etan, etilen, propan, butan i primarni benzin), a koje ekviva-  
lent iznosi 218 MW.

Medutim, jasno je da bi gubici kod pretvorbe, nastali izgaranjem plina, znatno osiromašili tu veličinu.

Stoga je NAFTA-PLIN rješenje za go-  
spodarsku valorizaciju prirodnog plina po-  
tražio i realizirao u sli-  
jedu tehničkog lanca  
Molve-Etan-Etilen-  
PSP Okoli-Transportni  
sustav (vidi shemu). Ako se imaju u vidu ulaganja u razradu i opremanje bušotina te nadzemnu investicijsku izgradnju, ukupno će u objekte na području Podravine biti uloženo oko milijardu USD.



Vrijednost ukupno dobivenih zaliha plina i kondenzata, obuhvaćenih Projektom PODRAVINA, procijenjena je na više od 5 miliardi USD, pa ukupna ulaganja čine oko 20 posto vrijednosti.

**EKOLOGIJA  
I ZAŠTITA  
ČOVJEKOVE  
OKOLINE**

Uložena su zнатна sredstva u ekološke studije i iznalaženje takvih tehnoloških postupaka koji će zagadivanja svih vrsta učiniti minimalnima.

Vezano uz proizvodnju plina i plinskog kondenzata na području Podravine, a na osnovi dosadašnjih podataka, mјerenja i interpretacija stručnih ustanova u Republici Hrvatskoj (npr. Institut za medicinska istraživanja), količina plinova ispuštenih u atmosferu još je ispod zakonom dopuštenih veličina (MDK). INA-Naftaplin je obavio izgradnju svog postrojenja CPS Molve III poštujući stroge ekološke trendove.

Pod utjecajem CPS Molve ukupni projekt "Podravina" unaprijeden je tehnološkim rješenjima u pet glavnih pravaca:

1. Optimalnom tehnologijom za CPS Molve III u potpunosti će se ukloniti problem žive unešene s plinom iz bušotina u CPS Molve III. Na CPS Molve II problem žive se rješava ugradnjom uređaja u dva stupnja koji adsorbiraju živu na aktivnom ugljenu impregniranom sumporom u obliku HgS. To je bilo potrebno napraviti i iz tehnoloških razloga, tako da će sadržaj žive u plinu iznositi nakon adsorpcije max.  $0,01 \text{ g/m}^3$ .

2. Primjenjenim tehnološkim rješenjima s LO-CAT uređajem za odsumporavanje rješit će se problem vodik-sulfida i merkaptana i to za sva tri postrojenja, jer su sva tri ispusta otpadnih plinova spojena na LO-CAT jedinicu. Procesom oksidacije obavlja se pretvorba vodik-sulfida i merkaptana u elementarni sumpor, koji se planira plasirati kao ulazna sirovina za drugu industriju izvan Naftaplina. Drugim riječima, to znači da unatoč povećanju proizvodnje prirodnog plina primjenom LO-CAT procesa, količina emisije S-spojeva će se smanjiti sa sadašnjih 600 kg na dan na maksimalno 20 kg na dan.

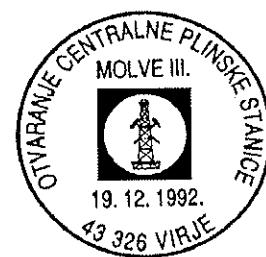
3. Postojeće stanje vodotokova potoka Komarnice i Bistre nije naorušeno. Dapače, CPS Molve svojim ispuštanjem blago popravlja kvalitetu vodotokova nizvodno, što se pripisuje postojećim uređajima za pročišćavanje na CPS Molve.

Unapredjenja i rekonstrukcije postojećih i izgradnja novih uređaja još više pridonose boljoj kvaliteti ispuštenih voda u vodotok i moguće je zadovoljiti kriterij II. kategorije, a ujedno će se osigurati i bolja kvaliteta otpadne vode u slučaju utiskivanja u sloj.

4. Problem isplačnih jama rješava se njihovim potpunim saniranjem, a primjenjena tehnologija čini njihov sadržaj bezopasnim po okoliš i podzemne vode.

5. Rekonstrukcijom sustava monitoringa  $\text{H}_2\text{S}$  u radnom okolišu, kao i daljnjim unaprednjem metoda praćenja parametara okoliša (meteo stanica, novi i unaprijedeni laboratorijski postupci uz otkrivanje S-spojeva i otkrivanje žive), rješit će se posvemašnja kontrola okoliša.

Ovaj primjer konkretnan je dokaz ukupne tehnološke strategije budućih investiranja NAFTAPLINA.

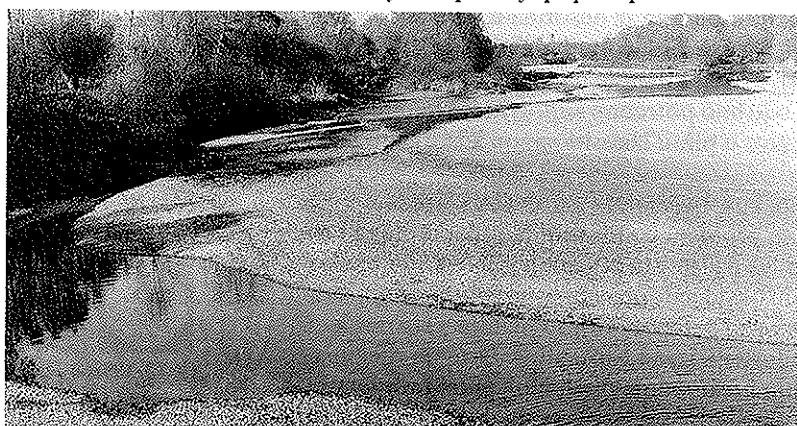


## NEKE EKOLOŠKO-BIOLOŠKE SPECIFIČNOSTI VODNOG PODRUČJA KOPRIVNIČKO-ĐURĐEVAČKE PODRAVINE

Rijeka Drava daje pečat cijelom području Koprivničko-đurđevačke Podravine. U ovom dijelu svoga tijeka ona pravi niz rukava i riječnih otoka a u lijevom i desnom zaobalu je nekoliko mrvaja (mrvica) ili neteća. Takve su, primjerice, mrvica kod Đelekovca, kod Gabajeve Grede te Čambina i Ješkovo u Prekodravlju. Neke od njih su veoma stari ekosustavi i danas znatno smanjenih površina različitih zajednica barskog živog svijeta i sa zanimljivim, pa i rijetkim vrstama biljaka i životinja. U podulji popis upravo takvih vrsta mogli bismo na ovom

prostoru ubrojiti borak, plavun, običnu mješinku, vodenı orah, idirot itd.

Proces eutrofizacije i zabarivanja na ovim vodenim staništima teče u posljednje vrijeme ubrzano, što na svoj način govori o raznim antropogenim utjecajima. Neposredan okoliš tih stajačih ili sporoprototičnih voda je vegeta-



Drava na uštu potoka Glubokog kod Komatnice

ciski veoma heterogen. Najzastupljenije su zajednice trščaka i rogožišta, raznih šaševa i močvarnih trava, a na njih se nastavljaju zajednice listopadnih poplavnih šuma u kojima prevladavaju razne vrste vrba u zajedništvu s topolom i johom.

Odsustvo nekih drastičnih negativnih utjecaja čovjeka ovim prirodnim ekosustavima u bližem ili daljem zaobalu Drave omogućuje da se pejzažno kao i svojim sastavom održavaju i prepoznaju kao tipični ekosustavi nizinskog područja. Oni udolmjuju ogroman broj živih vrsta biljaka i životinja poput malih ali značajnih pribježišta u kojima se odvijaju razni oblici sukcesija. Uronjeni u zelenilo šuma i šikara, nerijetko i u blizini ljudskih naselja i različitih poljoprivrednih površina, ovi barski ekosustavi značajno povećavaju ukupne životne mogućnosti naseljavanja živog svijeta, utječu na njegovo održavanje i znatno povećavaju njegovu raznovrsnost.

Prostor Koprivničko-đurđevačke Podravine u hidrobiološkom pogledu doživjava, osobito u posljednjih dvadesetak godina, značajne promjene. One su danas i u pejzažnom smislu sve više prisutne i bitno utječu na izmjenu funkcija ukupnog pridravskog prostora te na njegovo gospodarstveno i bioekološko revaloriziranje.

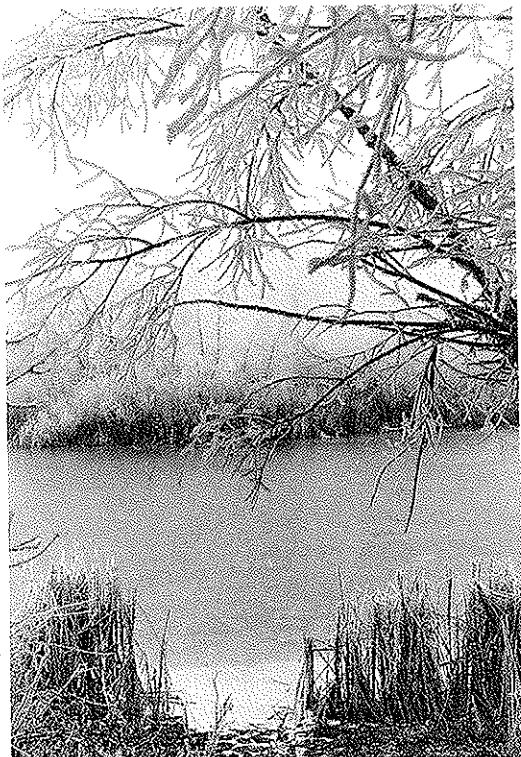
Jedna od glavnih takvih promjena u pejzažu i postojećim ekosustavima je nastavak novih jezersko-barskih hidrosustava kao posljedica sve većeg iskorištavanja mineralnih sirovina pijeska i šljunka. Neki od

tih vodenih bazena nastali su prije više od 100 godina, a nastaju i danas. U ovom dijelu Podravine aktivno je nekoliko šljunčanih eksploatacijskih polja na kojima se postižu dubine iskopa od nekoliko pa sve do preko 20 metara. Takva polja danas nalazimo na cijelom potезu od sutoka Mure u Dravu kod Legrada na zapadu i do Podravskih Sesveta na istoku: Šoderica (stara i "nova"), Auto-put, Luka, Sighetec, Gabajeva Greda, Čingi-lingi, Sekuline, Novo Virje, Kingovo, Podravske Sesvete, Ferdinandovac i dr. Od Šoderice na zapadu do Sekulina na istoku u desnoobalnom području rijeke Drave danas nalazimo dvadesetak što manjih što većih jezera površine veće od 100 ha. Najveća je Šoderica koja će pri kraju eksploatacije šljunka biti jedno od najvećih umjetno nastalih jezera u ovom dijelu Europe.

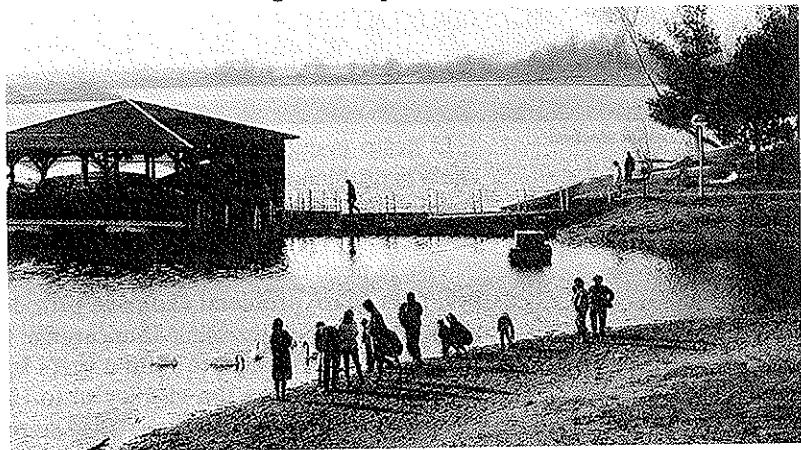
Svi ti vodeni ekosustavi brzo se naseljavaju živim svijetom i sve više od inicijalnog djevičanskog stanja postaju i sastavom i izgledom slični prirodnim, već postojećim vodenim ekosustavima. Brzom naseljavanju pretežito pridonosi čovjek svojim direktnim ili indirektnim aktivnostima (okolna poljoprivredna tla, uporaba mineralnih i organskih gnojiva, organski i anorganski otpad u neposrednoj blizini, turistička djelatnost i dr.), unoseći u jezera različite vrste hranjivih komponenti i tako stvarajući povoljne uvjete ne samo za naseljavanje bioloških vrsta već i za mnogostruko povećanu ishranu i bioprodukciju u vodama. Na taj način biomasa već za nekoliko godina od nastanka vodenog bazena postaje u tolikoj mjeri prisutna da u pličim zonama zaprema najveći dio slobodne vode. Stvaraju se, dakle, povoljni uvjeti za ubrzano eutrofizaciju. Od distrofnog i oligotrofnog jezero brzo postaje eutrofno, od jezerskog ekosustava sve više i sve brže sukcesije

tek u pravcu nastanka bare. Osim povećane bioprodukcije jednak su prisutni i procesi biorazgradnje sa svim pratećim negativnim posljedicama kako za neka živa bića (npr. neke vrste slatkovodnih riba) tako i za neke sportsko-rekreativne funkcije (kupanje). Takve negativne posljedice su, primjerice, velika masa submerzne vegetacije, smanjena prozirnost vode, sve veća količina detritusa, nestašica kisika pri dnu, povećana koncentracija ugljik IV oksida i dr.

U odnosu na spomenute procese u ovim nizinskim vodama specifični problemi iskazuju se na najvećem vodenom umjetno nastalom ekosu-



*Koprivnička mrvica zimi*



*Šoderica*

**NAJAVLJUJEMO:**  
*Stručni izlet na  
šodericu i u Koprivnicu  
(Podravka, tijekom  
jeseni, umjesto u lipnju,  
kako je najavljeno.*

stavu u Podravini - Šoderici. Od 60-tih godina pa do danas u sve većoj mjeri sjeverni dio jezera Šoderice sve se više razvija kao turističko-rekreativno područje. Pretežito dvomjesečna kupališna sezona znatno je vezana uz izgradene vikend-objekte. U jeku sezone ovdje se dnevno okupi i desetak tisuća ljudi. Usprедno s tim funkcijama Šoderice odvija se i neprekidna eksploatacija šljunka na njezinom južnom dijelu, kojom se produbljuje dno i povećava površina jezera. Uz ove dvije aktivnosti, na jezeru Šoderici teku i procesi zaboravanja te najveći dio obalnog pojasa i vode u sve većoj mjeri poprima karakter jezersko-barškog akvatorija. Dakle, ekološka problematika dolazi svakim danom sve više do izražaja. Ona zahtijeva stručno i znanstveno promišljanje, istraživanje i praćenje te smisljenu i koordiniranu projekciju daljnog razvoja. Upravo toj bioekološkoj dimenziji ovog jezera i njegovog okoliša, posebno opskrbi pitkom vodom i izgradnji kanalizacijskog

sustava, dosad se poklanjalo pre malo pažnje pa čitav niz današnjih pojava kao da je zatekao sve one koji se na bilo koji način zanimaju Šodericom. Prema tome, temeljni problemi koji u današnje vrijeme sve više zaokupljaju pažnju jest mogućnost daljnog razvoja koji bi na optimalan način "pomirio" sve tri funkcije ovog jezera (sportsko-rekreativnu, funkciju ekološkog rezervata i eksploataciju šljunka).



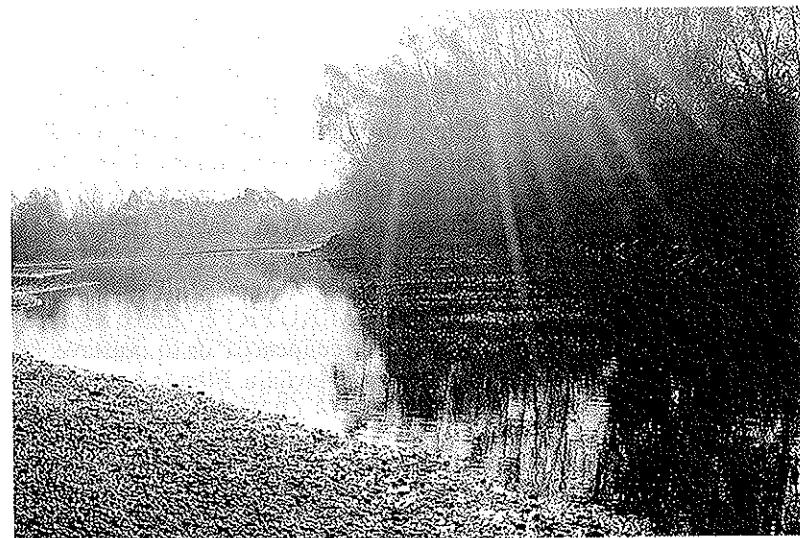
Šoderica sa svojim otocima

U nešto manjoj mjeri i u nešto drugačijim količinskim odnosima cijela ta problematika odnosi se i na umjetno nastalo jezero Čingi-lingi kod Ledina Molvarske, koje najviše posjećuju ljudi iz bjelovarskog područja.

Više je nego očito da i kod nas, kao i u drugim zemljama Europe, u prvi plan izlaze problemi ekološke prirode na svim umjetno nastalim višefunkcionalnim jezerima-šljunčarama. Oni zahtijevaju, prije svega, znanstvena istraživanja, te s tim u vezi i iznalaženje najboljih rješenja u gospodarenju. Ovo tim više jer su to i za znanost "novi" problemi, pogotovo kod nas u Hrvatskoj. Tako se problematika kopnenih voda u ovom području izdiže iznad prostog iskorištavanja i gospodarenja i postaje izazov i nužnost znanstvenog promišljanja. Sve to s ciljem da se dobiju odgovori na mnoga pitanja koja nameće život: kako sačuvati čistom vodu za kupanje, kako pomoći i ubrzati proces eutrofizacije, kako uređiti obale i plaže za kupanje, kako drugdje osigurati nesmetan prirodni razvitak (biopolja i dr.), kako iskoristiti makrofitsku vegetaciju u sanaciji onečišćenja, kako spriječiti unos hranjivih supstanci u umjetna jezera, kako uklanjati istaloženi detritus u zoni kupališta itd. itd. Na nekadašnjim niskoproduktivnim i zapuštenim staništima uz Dravu, na aluvijalnim nanosima s ekstremno izraženim klimatskim

činiteljima i nepovoljnim vodnim režimom za većinu poljoprivrednih kultura, danas se u sve većoj površinskoj zastupljenosti javljaju vodenii ekosustavi. Ocenjujemo to kao podizanje kvalitete i raznorodnosti staništa i većeg bogatstva živih organizama vezanih uz vodu i u vodi, a time i oplemenjivanje i unapredivanje cjelo-kupnog prostora uz Dravu. Tako vode u sve većoj mjeri i s pozitivnim učincima utiskuju svoj žig u život ljudi ovo-ga dijela Hrvatske.

Tekuće vode Podravine, uključujući i Dravu, nisu onakve čistoće kakvu bismo željeli i kakva bi morala biti. Potoci i kanali Gliboki, Bistra, Komarnica, Rasenica, Koprivnica, Čivičevac i drugi u znatnim dijelovima svojega toka nose razna onečišćenja, a mjestimice su i pravi deponiji otpada. Ako se ovom doda činjenica da se u njih ulijevaju i industrijske i komunalne gradske vode bez odgovarajućeg pročišćavanja, odnosno, da još uvijek nije u cijelosti izgrađen centralni gradski prečistač, bit će jasnije kako s današnjim ekološkim i gospodarskim statusom voda Podравine ne možemo biti zadovoljni.



Jutro na dravskom rukavcu

*Tekst i snimci  
dr. Radovan Kranjčev, prof.*



# FILMOVI O ZAŠТИTI VODA

Neposredno nakon Skupštine Društva, 9. ožujka, upriličili smo u suradnji s Goethe-institutom projekciju stručnih filmova o zaštiti voda.

Goethe-institut promiče njemačku kulturu po cijelome svijetu. Sjedište Instituta u Hrvatskoj nalazi se u Zagrebu, u Aveniji Vukovar 64, zajedno s njemačkom ambasadom i Njemačkim kulturnim centrom. Katalog filmova s ekološkim temama broji dvadesetak naslova od kojih smo za naše članstvo odabrali tri izravno vezana uz naše interese:

**TRAŽI SE ČISTA PITKA VODA**, prikazan uz stručni komentar **prof. dr. Darka Mayera**

**VODE UMIRU PRVE** - film o zagadenjima rijeke Rajne i pokušajima ekipe "Greenpeacea" da to zaustave. Prikazani su sukobi i problemi koji se pritom javljaju. Film je komentirao **mr. Željko Telišman**.

**POSLIJE 18 GODINA** - film o zagadivanju Sjevernog mora, s intrigantnom usporedbom stanja u razdoblju od 18 godina, uz zanimljive podvodne snimke. Film je komentirao **Zlatko Majer**.

Svi filmovi snimljeni su u *U-matic* tehnicu (zbog čega ih nismo niti mogli prikazati u našoj dvorani), traju po 45 minuta, a prati ih detaljna pisana informacija i cjeloviti tekst. Zbog zanimljivih i dinamičnih dijaloga koji su praktički neprevodivi, te zbog činjenice da je velika većina nazočnih vladala engleskim jezikom, odlučili smo se za komentiranje filma a ne za njegovo dosljedno prevodenje.

Projekciju je pratilo stotinjak naših članova i nekoliko desetaka studenata geologije.

I ovom prilikom zahvaljujemo Goethe-institutu, a poglavito gospodinu Prkačinu, na izuzetnoj susretljivosti prilikom organizacije, te na gostoljubivosti prilikom projekcije!

Filmove smo ponudili i kolegama u većim hrvatskim gradovima ali nažalost nismo naišli na njihovo zanimanje.

I ubuduće ćemo našem članstvu nastojati prikazati zanimljive filme iz svijeta. Čini se da su nam trenutno najbliži francuski filmovi, pa možemo najesen očekivati i njihovu projekciju. (Ž. M.)

## "TRAŽI SE: ČISTA PITKA VODA"

*Scenarij i režija: Volker Hartel & Hans-Carl Schulze*

*Kamera: Reinhard Grossmann & Akim Kinger*

*Zvuk: Jens Schmidt*

*Direktor filma: Bernd von Frankenberg*

*Proizvodnja: Westdeutscher Rundfunk Cologne, S.R.Njemačka, 1988.*

*Trajanje filma: 45 minuta.*

### Sažetak

Zagadivanje čiste vode neprestano je u porastu. Nitrati, fosfati, sredstva za zaštitu bilja i druge opasne tvari ulaze u podzemlje i podzemne vode. Ti procesi neposredno ugrožavaju vodoopskrbu. Više nije moguće održati standarde vodoopskrbe unutar granica koje su propisane u zemljama Europske zajednice. Na mnogim zdencima crpljenje vode je obustavljeno, a neki su već potpuno napušteni.

## O filmu

Na početku filma prikazani su vodoopskrbni sustavi Njemačke koji izgledaju izuzetno moderno. Oni su higijenski, sterilni i opremljeni vrhunskom tehnologijom.

Voda u rezervoarima vodovoda naizgled je čista, no ono što ta voda sadrži ne može se vidjeti, ne može se namirisati niti okusiti. U njoj se sve češće nalaze nitrati, atrazin ili alachlor, metolachlor, monuron, aldicarb i druge tvari za koje je utvrđeno da izazivaju rak ili djeluju pogubno po imunološki sustav. Još je gora situacija s vodom koju koriste seoska domaćinstva crpljenjem individualnih zdenaca. Sve je to posljedica intenzivnog razvoja poljoprivrede i prekomjerne primjene umjetnih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja.

U Njemačkoj (podatak se odnosi na bivšu SR Njemačku), odobrena je uporaba 1800 različitih tvari za zaprašivanje poljoprivrednih površina. Sve one zagadjuju tlo i, prije ili poslije, ulaze u podzemne vode.

Kapljice vode prenose toksične molekule kroz nesaturirani dio tla do podzemne vode (vode temeljnice).

Koliko će štetnih tvari doći do vode ovisi o značajkama tla. Naime, tijekom prolaza vode kroz gornje slojeve tla zbivaju se različiti procesi pročišćavanja.

Kroz milijune godina tlo je mehanički i kemijski pročišćavalo vodu koja je ulazila u podzemlje.

Danas je, međutim, i tlo sve više zagadeno. Tako prirodni medij koji je uvijek pročišćavao vodu više nema dovoljan purifikacijski kapacitet, već obrnuto, može i negativno djelovati na kvalitetu vode.

Za nastalu situaciju autori filma u prvom redu optužuju državne institucije. Tako se, na primjer, za Njemačku saveznu agenciju za biologiju tvrdi da "odobrava trovanje", tj. izdaje dozvole za prodaju i primjenu različitih kemijskih sredstava. Naravno, dozvole izdaje samo onda kada se testovima dokaže da otrovi nisu otrovni. Naime, otrovi prolaze jednu vrstu testa procjedivanjem, pri čemu su znanstvenici već mnogo puta utvrdili da se veliki dio supstance koja se ispituje zadržava filtracijom u gornjem dijelu sloja i nakon nekoliko dana ili tjedana se raspada tako da ne djeluje na podzemnu vodu. To je točno, ali u laboratorijskim uvjetima. Je li laborant kriv ukoliko se u prirodi zbiva nešto drugo? Što ako otrov pronade neki put i dođe do podzemne vode usprkos rezultatima laboratorijskog pokusa?

Drugim riječima "kompetentna" institucija godinama dovodi javnost u zabludu.

Nasreću vodovodi su danas tako dobro opremljeni da mogu otkrivati i male koncentracije otrovnih tvari u vodi koja se nalazi u njihovim rezervoarima. Ti podaci su znak za uzbunu na koji bi morale reagirati ovlaštene institucije.

No ništa se ne dogada.

O tome najbolje govori istup profesora od autoriteta koji u svojem nastupu na prvom TV programu u udarnom terminu uvjerava gledateljstvo, za čije je zdravlje u neku ruku odgovoran, da "ne spada u kompetenciju Ministarstva zdravlja da povuče s tržišta supstance za koje je dokazano da su otrovne, jer to ministarstvo ne izdaje dozvole za njihovu uporabu. Ministarstvo zdravlja je odgovorno samo za kvali-



**NAJAVLJUJEMO**  
stručno poslovni skup  
tijekom jeseni u Slavoniji  
o korištenju zaštitnih  
sredstava i gospodarenju  
vodama u poljoprivredi.

**UREDNIKOV  
KOMENTAR:**  
*Svi ovi problemi i  
dileme nazočni su i u  
Hrvatskoj, zar ne?! A  
rješenja? Trebamo li i  
za to čekati Nijemce i  
EZ?*

tetu pitke vode (citirano prema originalnom zapisu istupa prof. M. Steinbacha iz Ministarstva zdravlja SR Njemačke).

Nakon ovih primjera, na filmu se postavlja pitanje tko je stvarno kompetentan za zaštitu podzemnih voda.

Kemijska industrija na "otrovima" zaraduje milijune pa se od nje ne može očekivati da učini nešto djelotvorno.

Različite državne agencije morale bi biti odgovorne, no njihovi "znanstveni" testovi dovode do zaključka da ništa nije otrovno ukoliko se radi o malim koncentracijama.

U filmu se spominje i još jedan problem:

Europska zajednica danas svim silama nastoji dokazati da su njemački propisi pretjerano strogi i da ih treba uskladiti s EZ standardima.

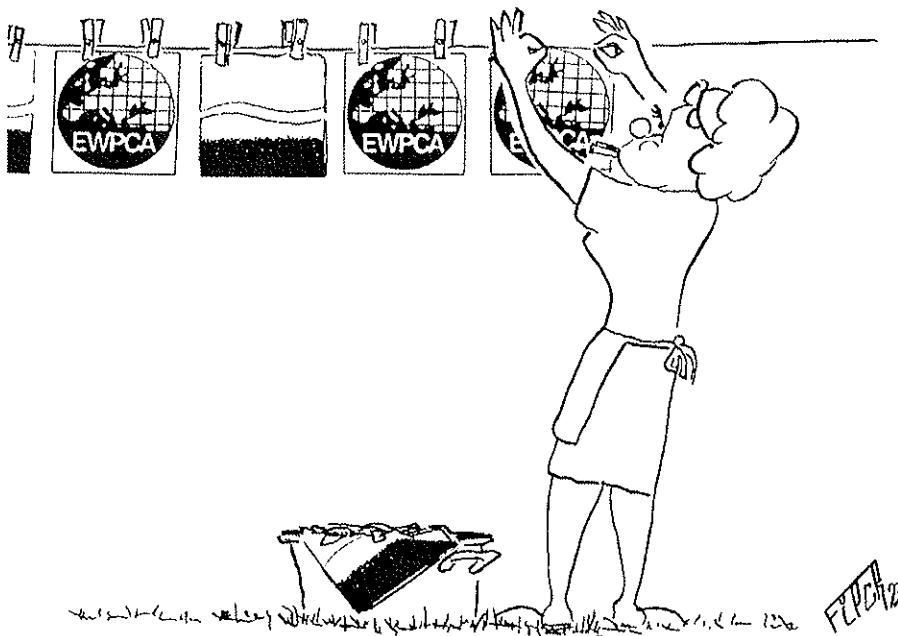
Istovremeno predstavnici vodovoda vrlo oštro upozoravaju na tisuće bunara koji su zagadeni pesticidima i nitratima!

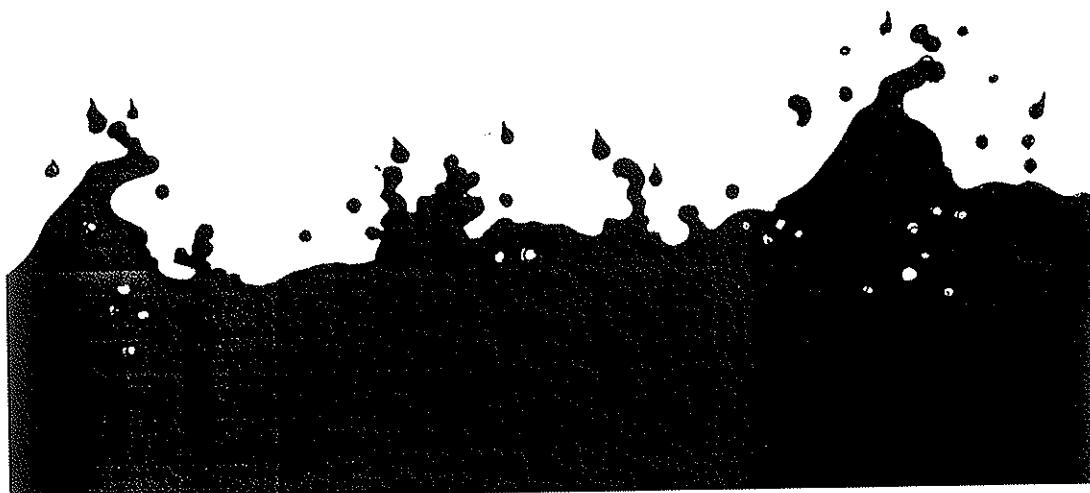
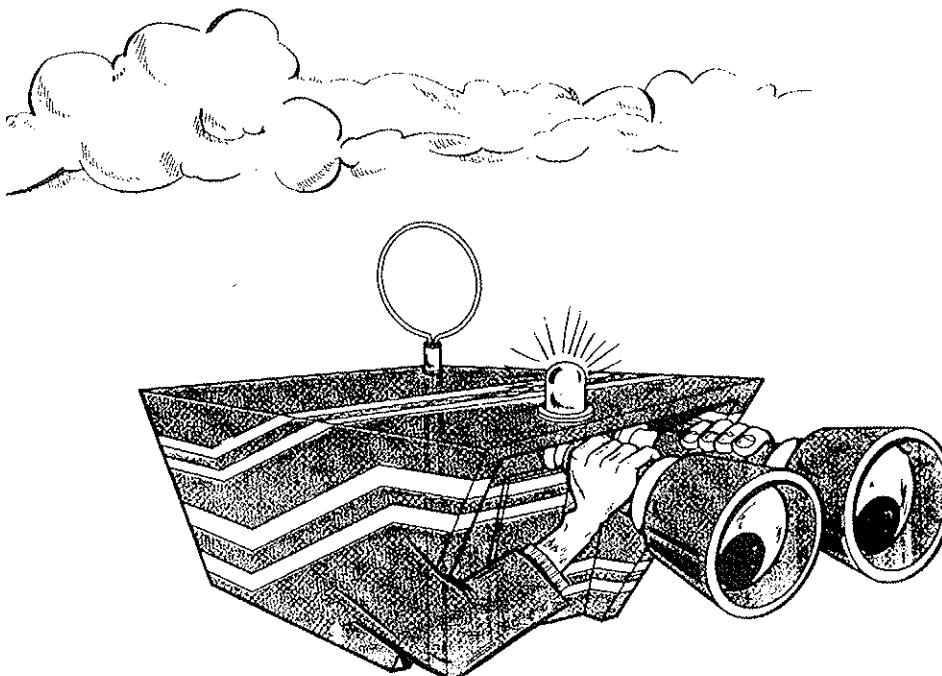
Direktor frajburškog vodovoda opisuje situaciju na sljedeći način:

"Zamislite ejevod ispunjen pitkom vodom najviše kvalitete i zakonodavca koji dozvoljava da se ta voda zagadi pesticidima, a isti taj zakonodavac meni, kao predstavniku vodovoda, govori kako se ti otrovi ne smiju naći u vodi. Kako ja vidim stvari, to je apsolutni nonsens, to je neshvatljivo".

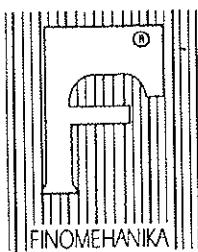
Na kraju se postavlja pitanje što se može učiniti ukoliko pitke vode postanu slične otpadnim vodama. Zaključak je šokantan i glasi: "Ništa - ljudi će biti prisiljeni piti i takvu vodu sve dok se ne nade neko drugo rješenje. Bolje se trovati polagano nego umrijeti od žedi!"

*Prof. dr. Darko Mayer*





Informacijski inžinjering  
za kontrolu i permanentni  
automatski monitoring svih  
voda, projektiranje, proiz-  
vodnja, prodaja i servis



**CONTROL**  
ŠIBENIK - CROATIA

59 000 Šibenik  
Trg Nikole Tomasea bb  
tel. i fax: 059/ 29-965



HRVATSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU VODA I MORA  
CROATIAN WATER POLLUTION CONTROL SOCIETY

41000 Zagreb, Avenija Vukovar 220  
telefon: 041/61-05-22, telefax: 041/51-96-75

### PRISTUPNICA U HDZVM

Molim da me učlanite u Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora.

Ime i prezime

Mjesto rođenja

 JMBG 

Titula, specijalnost

Zaposlenje - tvrtka

- adresa

- telefon

 fax 

Kućna adresa

telefon

 fax 

Molim da mi poštu HDZVM šaljete na adresu:

posao  dom

Posebno sam zainteresiran/a za aktivnosti u HDZVM: \_\_\_\_\_

glasilo/tema: \_\_\_\_\_

sekcija/aktiv: \_\_\_\_\_

predavanja/prikazi/rasprave: \_\_\_\_\_

ostalo: \_\_\_\_\_

Članarinu za 1993. godinu, u iznosu od \_\_\_\_\_ HRD (slovima: \_\_\_\_\_) /minimalno 10 DEM u dinarskoj protuvrijednosti, prema srednjem tečaju Zagrebačke banke na dan uplate/, u što je uključena i pretplata na glasilo Društva, uplatiti će u roku od osam dana osobno u HDZVM ili na račun Društva broj 30101-678-48300.

Članstvo traje do pismene izjave o istupanju.

Mjesto i datum

Potpis

PRISTUPNICU poslati odmah na adresu HDZVM ili fax broj 041/51-96-75



HRVATSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU VODA I MORA  
CROATIAN WATER POLLUTION CONTROL SOCIETY

41000 Zagreb, Avenija Vukovar 220  
telefon: 041/61-05-22, telefax: 041/51-96-75

### PRISTUPNICA U HDZVM

Molimo da nas kolektivno učlanite u Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora

Ime/Tvrtka

Sektor/Pogon

Sjedište

Telefon  fax

Odgovorna osoba

funkcija

Osoba za kontakte s HDZVM

ime

funkcija  telefon

Poštu HDZVM molimo slati na ime i adresu  fax

Prihvaćamo Statut HDZVM ("Žubor" 2/92 i 1/93)

Članarinu za 1993. godinu i pomoć Hrvatskom društvu za zaštitu voda i mora u iznosu od  HRD (slovima )  
/minimalno 300 DEM, u dinarskoj protuvrijednosti prema srednjem tečaju Zagrebačke banke na dan uplate/ doznačit ćemo na račun HDZVM  
broj **30101-678-48300**.

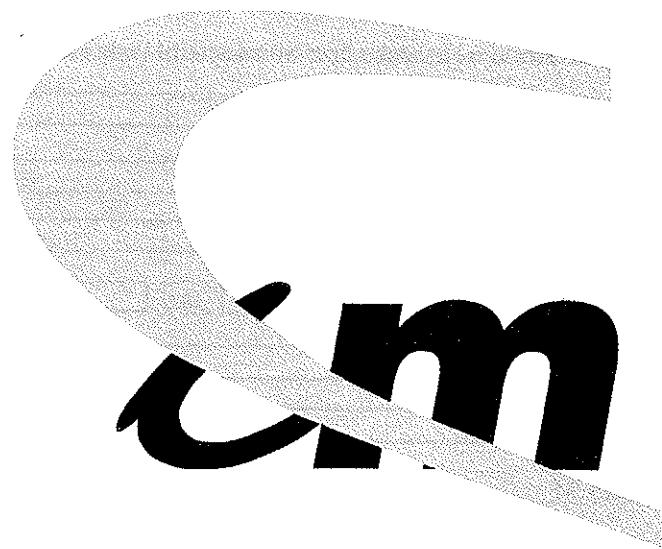
Članstvo traje do pismene izjave o istupanju.

Mjesto i datum

Pečat

Potpis odgovorne osobe

CROMAX CROMAX CROMAX CROMAX



*cro* **max**  
**BJELOVAR**

CROMAX CROMAX CROMAX CROMAX

PODUZEĆE ZA PROIZVODNJU, PRERADU I PROMET POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA, p.o.

Telefoni: direktor 043/ 44-317 • direktor mesne Industrije 043/ 44-253 •  
• direktor prometa 043/ 44-315 • pravna i opća služba 043/ 43-301 • finansijsko-  
računovodstvena služba 043/ 43-011 • razvojna i plansko-analitička služba 043/ 43-500

Telefaxi: stručne službe 043/ 43-627 • promet i komercijala 043/ 44-069 •

• mesna industrija 043/ 44-140 •

# VODOVOD ZAGREB OD ZAGORSKE DO ČRNOVCA

STRUČNE  
TEME

U skladu s programom rada HDZVM održan je u utorak, 20. travnja 1993. godine u Zagrebu, najavljeni stručni prikaz o Vodovodu grada Zagreba.

Ovoj tribini našega Društva prisustvovao je veliki broj zainteresiranih kolegica i kolega. Bilježimo i prisustvo grupe studenata Gradevinskog fakulteta u Zagrebu pod vodstvom **mr. Habajeca**. Tribinu su pratili i predstavnici HTV i "Vjesnika".

U uvodnom dijelu, osim najava aktivnosti Društva (tajnik **Željko Makvić** i dopredsjednik **Franjo Vančina**) bilo je najavljeno skoro objavljanje knjige **prof. dr. Darka Mayera: KVALITETA I ZAŠTITA PODZEMNIH VODA**, kojoj će izdavač biti HDZVM. Autor je objasnio motive koji su ga ponukali da napiše knjigu.

Stručna izlaganja izvela je ekipa kolega VODOVODA Zagreb: **Milivoj Bosna**, dipl. inž. grad. - voditelj Grupe za zaštitu voda; **Mladen Klemar**, dipl. inž. geologije - Grupa za zaštitu voda; **Vivian Veble-Šturlan**, dipl. inž. grad. - voditelj Službe razvoja; **mr. Izedin Kočo** - rukovoditelj eksploatacije.

Inž. Bosna dao je kratki prikaz razvojnih faza Vodovoda Zagreb od prvog bunara otvorenog prije 115 godina u Zagorskoj ulici sve do danas.

Inž. Klemar govorio je o prirodnim datostima grada Zagreba kao hidrogeološkog fenomena i izvorištima vode za piće za grad. Posebno je naglasio kvantitativne i kvalitativne prednosti savskog aluvija i mornari utjecaj izvorišta na okolnime gorju. Uzakao je na kritičnost stanja, unatoč prirodnih prednosti, koje je posljedica zagadivanja. Nabrojio je tek dio problema koji se prate, analiziraju i trajno kontroliraju i istražuju.

Nažalost, kolege inž. Bosna i inž. Klemar nisu iskoristili šansu i bitne točke vlastitih izlaganja popratili efektnim folijama.

Inž. Veble-Šturlan dala je prikaz načina i veličine eksploatiranih količina koje obavlja Vodovod Zagreb, te analizirala trendove.

Mr. Kočo objasnio je način funkcioniranja postojećeg sistema opskrbe vodom s naglaskom na energetskim kapacitetima i iskoristivosti.

Inž. Bosna na kraju je dao poseban osvrt na mjere zaštite koje su se poduzimale od početka, preko onih koje se poduzimaju danas i koje bi trebalo poduzeti što prije kako bi se osigurale potrebne količine pitke vode za sutra. Naveo je brojne primjere i istaknuo ozbiljnost problema zaštite crpilišta od svih utjecaja koji su u relativno kratkom razdoblju od 13 godina izbacili iz pogona 13 crpilišta s približnom količinom od 2200 l/sek pitke vode.

Diskusija je bila živa i raznolika po tonu i stavu. Voditelj tribine inž. Tropan već je u uvodu upozorio da predstavljanje zagrebačkog Vodovoda ujedno znači i početak intenzivnijeg bavljenja svim aspektima opskrbe vodom u HDZVM, gdje su stručne teme bile pretežito posvećene pročišćavanju otpadnih voda. Isto je tako upozorio da su izlaganja bila usmjerena na prikaz dijela stručnih problema opskrbe vodom u Zagrebu, a ne na prikaz Vodovoda kao javnog poduzeća.



*Molimo da ponovno  
dobro pogledate naslovnu  
stranicu - tako štitimo  
crpilište Petruševac*

**SPONZOR - EKS  
IZ IVANIĆ-GRADA**

*U okviru promičenog marketinških aktivnosti Društvo je počevši objavom (letka) stručnog prikaza rada Vodovoda grada Zagreba započelo s novom praksom - angažiranjem sponzora*



Inž. Franković (Elektroprojekt, Zagreb) naglasio je kompleksnost gospodarenja vodama, gdje je opskrba vodom tek jedan segment. Uka- zao je na stanje u Zagrebu, gdje ne postoji cijeloviti projekt vodoop- skrbnog sistema, te izrazio zabrinutost ukoliko se što prije ne pristupi rješavanju problema uz sudjelovanje građevinara.

Inž. Hatić (Hrvatska elektroprivreda, Zagreb) je ukratko obrazložio namjere HEP-a glede izgradnje vodnih stepenica na Savi u Zagrebu i njihov značaj za opskrbu grada vodom.

Inž. Kaupa (Pliva, Zagreb) članica je Predsjedništva HDZVM, ali i osoba koja unosi potrebnu živost na tribine Društva. Ovom prilikom postavila je nekoliko detaljnih pitanja. Kollege iz Vodovoda mogle su bez problema odgovoriti na veći dio, ali bi se o kvantifikaciji pojedinih zagadivača moglo i trebalo još raspravljati.

Inž. Vančina (Plan, Zagreb) postavio je pitanje što mogu djelatnici Vodovoda poduzeti sami u rješavanju problema. Doznali smo pri tom za anegdotu gdje je Vodovodu na jednu prijavu za zagadenje odgo- reno od suda - da oni u tom slučaju ne mogu predstavljati stranku u procesu!?

Diskusije inž. Hadla (glavnog gradskog vodoprivrednog inspektora) i inž. Brenera (Uprava za vodoprivredu, Zagreb) unijele su određenu dozu pesimizma u raspravu.

Inž. Hadl ocijenio je zatećeno stanje kao sliku neefikasnosti cijelog društva, a što se tiče duhovne obnove predložio je da se ona (bar za zaštitu voda) obavlja na sudu!

Zabrinutost su unijeli podaci Vodovoda o:

- 30% (26% prema elaboratu za izmjene i dopune Vodoprivredne osnove grada Zagreba) gubitaka odnosno 1320 l/sek,
- ukupnom broju zagadenih crpilišta (13 crpilišta s 2200 l/sek),
- mogućnosti ispadanja iz pogona još jednog crpilišta kapaciteta 150 l/sek - čija realna tržna vrijednost iznosi 1,5 milijuna DEM.

Medutim, bilo je moguće i odgovoriti da se u Vodovodu Zagreb, unatoč značajnih problema, neki od njih i rješavaju na uspješan i stručno primjerjen način:

- uvođenje nove metode dezinfekcije vode pomoću klor-dioksida
- uvođenje novog načina naplate,
- funkcioniranje primjereno centra za nadzor i upravljanje sistemom kojim je pokriveno 95% rezervoarskog prostora i 90% crpilišta,
- način organizacije rada i opremljenost opremom laboritorija u Odjelu za kontrolu kvalitete vode i dr.

Istaknuta je uloga Vodovoda tijekom agresije na Hrvatsku i pomoć koju je poduzeće pružalo drugim vodovodima u Hrvatskoj na ljudskom, materijalnom i stručnom planu.

**Napomena:**

*Unatoč poticanju pitanja kontrole zdravstvene (higijenske) ispravnosti vode za piće u Zagrebu, predstavnici Odjela za kontrolu kvalitete vode nisu se uključili u raspravu. Za pretpostaviti je da će tom pitanju trebati posvetiti posebnu tribinu, s potpuno jasnom spoznajom da taj problem nije samo zagrebački. On je naš - zajednički.*

Na kraju je voditelj tribine ukazao na širinu problematike opskrbe vodom s kojom se susrećemo u Republici Hrvatskoj i predložio moguće aktivnosti HDZVM (ovo je proširena verzija):

1. Djelatnost Društva usmjeriti više prema opskrbi vodom (u najširem smislu).

1.1. Analizirati problematiku i predložiti teme za TRIBINU/KOMISIJE

- moguće teme:

- zakonodavstvo

- o vodama, prostornom planiranju, komunalnim oblastima i dr.

- podzakonski akti o:

- zonama sanitarnе заštite, higijenskoj ispravnosti vode za piće, planovima zaštite voda i dr.

- moguća metodologija:

- ANKETA zainteresiranih

- rasprava na TRIBINI Društva ili formiranje komisija

- podnošenje inicijativa i prijedloga nadležnim organima.

- posebna poglavlja vezana uz tehnička i tehnološka rješenja:

- predavanja - korisnika, proizvodača opreme, tehnologija i dr.

- prezentacije - izložbe i demonstracije.

- Zagreb - Vodoprivredna osnova grada Zagreba:

- izmjene i dopune

- prezentacija i rasprava

1.2. Organizirati stručne seminare prema iskustvima HDGI i seminarima iz hidrotehničkih melioracija i pročišćavanja otpadnih voda.

1.3. Organizirati stručne ekskurzije u zemlji i inozemstvu s ciljem upoznavanja tudiš dobrih iskustava u organizaciji i tehnologiji opskrbe vodom.

#### 1.4. Posebnu pažnju posvetiti ŠTEDNJI VODE

- predavanja, demonstracije

- edukativne/promotivne aktivnosti

#### 2. Globalno težiti stručnom povezivanju

- bivše Grupacije javnih vodovoda i kanalizacija pri Gospodarskim komorama

- s Međunarodnim udruženjem za vodoopskrbu (IWSA) i Međunarodnom radnom zajednicom vodovoda Podunavlja (IWWD) te drugim međunarodnim asocijacijama.

Završno treba reći da prepuna dvorana u zgradici vodoprivrede predstavlja dokaz interesa za problematiku, a stručnost prisutnih pretpostavku da je ostvarena "kritična masa" nužna za poduzimanje i realizaciju dobrih akcija.

#### VODOVOD ZAGREB - OSNOVNI PODACI

Prvi zdenac: 1878. godine u Zagorskoj ulici  
Stanje danas (1993. g.): - u pogonu 11 crpilišta s 44 zdenaca  
- izvan pogona 13 crpilišta  
s 26 zdenaca

Raspoloživi kapaciteti: 385.000 m<sup>3</sup>/dan (4456 l/sek)

Dignuta voda: 370.000 m<sup>3</sup>/dan (4282 l/sek)

Gubici: 30%

Vodospreme: - zapremmina - ukupno 110.000 m<sup>3</sup>  
- broj - ukupno 18

Dužina mreže: 1600 km ( Ø100 - 1100 mm)

Broj priključaka: oko 70.000

Opskrbljenost stanovnika: 85%

Specifična potrošnja: 280 l/stan/dan

Tiskanje letka za prikaz Vodovoda osiguralo je privatno poduzeće EKS iz Ivanić-Grada koje se bavi svim vrstama kemijskih čišćenja i antikorozivne zaštite u energetici, industriji i brodogradnji, zatim trgovinom, strojarskim inženjeringom i nizom drugih aktivnosti vezanih uz zaštitu voda. EKS je član Društva od 1992. godine. Na poledini letka objavili smo promičbenu poruku EKS-a, koja je tako doprla do svih naših članova. Letak je bio tako presavijen da su logo i tekst EKS-a bili odmah uočljivi.

Vlasnik poduzeća gospodin Božidar Vujanić i direktor gospodin Stjepan Bokun izrazili su veliko zadovoljstvo ovakvim načinom "ciljane" promičbe.

POZIVAMO  
ZAINTERESIRANE  
ZA SLIČNA  
SPONZORSTVA DA  
NAM SE JAVE!

## KAKO JE POČELO

U XIX stoljeću Zagreb počima rješavati svoje komunalne probleme. Proradila je gradska plinara (1862.g.) ulice i trgovi formiraju svoj oblik, grade se čvrsti kolnici te rješava odvodnja površinskih voda. U Zagrebu djeluje Zakladna bolnica, a razvija se ideja javnog prometa (od 1891.g.).

Dugogodišnji problem opskrbe grada vodom postaje ključni problem daljnog razvoja! U cijelom gradu, koji je tada brojao već više od 20.000 stanovnika, cijelokupna vodoopskrba ovisila je o tridesetak dubokih zdenaca od kojih je većina bila u privatnom vlasništvu.

Tek dva od njih: Zrinski zdenac i Manduševac, imali su dostatne količine vode i nisu bili podložni sušama.

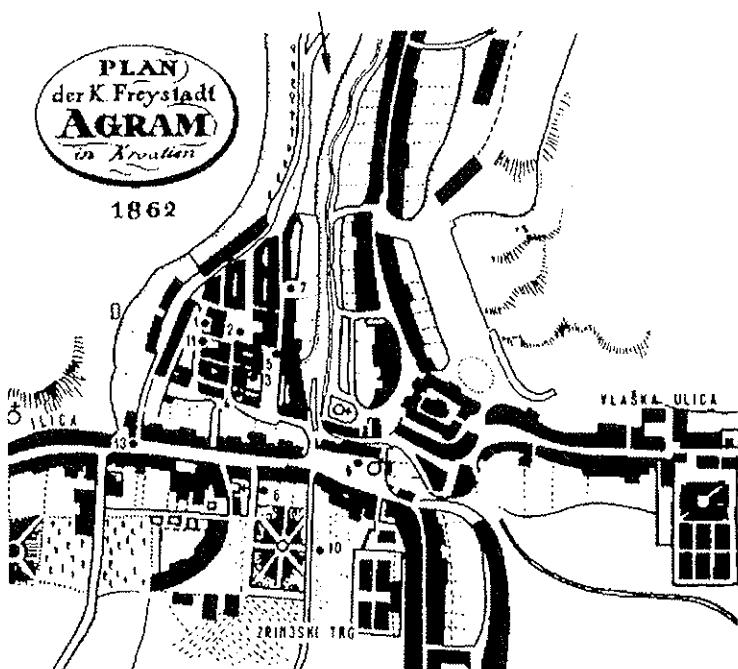
Gradska uprava, odlučna da riješi problem vodoopskrbe osniva 1861. godine "Vodovodni odbor". Nakon razmatranja više načina opskrbe grada vodom: iz gorskih izvora, ili potoka, neposrednim zahvatom iz rijeke Save filtriranjem, konačno je prevladala ideja da se kopanim zdencem zahvate podzemne vode iz vodonosnih slojeva savskog aluvija.

Crkve pogonjene parnim strojem, tlačile su vodu kroz 3919 m dug cjevovod od lijevanoželjeznih cijevi do rezervoara volumena  $1560 \text{ m}^3$  na Jurjevskoj cesti. Opskrba je vršena preko javnih izljeva na uličnim vodovima čija je ukupna duljina bila oko 13,5 km.

Ovaj sistem je izgrađen, te pušten u pogon 7. srpnja 1878. godine! Prema analizama dr. Janačeka iz Beča, voda ima osobine "zdrave i pitke vode".

*Preneseno iz "110 godina vodoopskrbe u Zagrebu"*

**SAZNAJEMO:** Tijekom srpnja "Vodovod Zagreb" obilježit će 115. obljetnicu rada. Čestitamo slavljeniku!



# PISMO IZ PLITVIČKOG KRAJA

STRUČNE  
TEME

Došli su ljetni praznici i ja sam htio nekamo na odmor. Kamo krenuti? Htio bih ići tamu gdje još nisam bio. A kamo? Mjesta i predjela gdje još nisam bio, na moju žalost, ima još mnogo. I Velebit, Slovenija, Zagorje, Dinarske planine i brežuljkasta Slavonija pre malo su mi poznati. Nisam još vidio niti Plitvička jezera! A što sve mogu vidjeti na njima? Čuo sam i čitao već mnogo o njima. Htio bih ostati na odmoru punih mjesec dana. A, da li će mi dosaditi Jezera kroz mjesec dana? Ako za nekoliko dana razgledam sve, što će tada raditi?

Dok sam ovako razmišljao došao je poštar i donio pismo mog prijatelja, koji se već dva mjeseca i ove godine nalazi na Jezerima. Otvoram pismo i čitam:

Nekoliko dana prije mog prvog dolaska na Plitvička jezera, prije osam godina, kupio sam u jednom antikvarijatu Franićevu knjigu "Plitvička jezera". Došavši ovamo na Plitvice prvo sam prolazio opisanim putovima, stazama i mostovima iz te knjige. Tražio sam vrelo Trnskoga, Liman zaljev, Tomićeve pogledalo, uklesane spomen ploče, slapove i jezera. Slušao sam danonoćno buku slapova - buku, koja umiruje i nikada ne dosadi. Tražio sam mnoga opisana mjesta iz te knjige i sve više shvaćao one brojne stihove iz nje, a najviše sam se uvjerio u riječi pjesnika Trnskog:

*"Lijepa li su, lijepa Plitvička jezera;  
Njim, dorasla nema ni kista, ni pera..."*

I zaista, s koje god strane došao na ova Jezera, ako ih nikada nisi vido, ali si možda i mnogo čuo o njima, bit ćeš ugodno iznenaden! Ako voliš prirodu, poštueš je i znadeš uživati u njoj, siguran sam da ćeš i ti zavoljeti ovaj kraj.

Nakon moga prvog posjeta nije više bilo godine, a da jednom ili više puta nisam došao na ova jezera. I evo, kao da sam se obvezao (moram priznati: i zakleo u sebi!) da će ih posjećivati svake godine, pa tako dolazim ovamo, eto već osmu godinu.

Znam, da ćeš sada možda kazati: ti poznaćeš svaku stazu, i zar ti ne dosadi uvijek isto?! O, da znadeš prijatelju kako se varas! Već četvrtu godinu kao ferijalac vodim po ovim jezerima grupe posjetilaca, i to po jedan, dva i tri puta na dan u vrijeme sezone. I oni su me pitali, zar mi ne dosadi ići uvijek istim stazama i gledati uvijek iste prizore. I oni kažu: uvijek isto?! Zar i ti misliš da su Plitvička jezera uvijek ista? Ne, nisu! Ideš li sada ujutro, sunce baca sjene borova na mlječno-zelenu površinu jezera, a za nekoliko sati nema više tih sjena. Sunce je već više na nebeskom svodu i kapljice vode nad slapovima titraju u šarenim bojama duge. Popodne je sunce već na drugoj strani, sjene su tamne, nema više dugih boja na raspršenim slapovima. Plitvice se stalno mijenjaju - i voda, i zrak i sav život na njima. Ako oblaci zakriju plavetnilo neba, boja vode se opet promijeni. Za tamnih olujnih dana sivilo neba kao da se zrcali u vodi jezera. Sve postaje tamno, sivo i olovno teško od neba do svega na zemlji. Kada nastupi jesen, kada lišće dobiva onu žutu, crvenu i zlatnu boju, jezerska voda kao da postaje



svjetlijia i prozirnija. U kasnu jesen, kad lišće prekrije sve puteve i plovi jezerom, evo ti nove nezaboravne i neopisive slike. A tek zima na Plitvicama! Bjelina snijega i šum ispod ledene kore, šum koji ni tada ne prestaje. Izgleda ti kao da je sve stalo, sve utonulo i nestalo u bjelini snijega i svjetlucanju leda. Nema više staza, mostova i grmlja, samo tamnozelene visoke jеле ukrašene bijelim ruhom tiho mrmore na zimskom vjetru. Trag zeca, lisice, vuka i plašljive srne kazuje ti, da u ovom bijelom pustom plasti nešto živi i miče se. A u proljeće, kad puca ledena kora, kad pršti voda i ruši ledene sige, kada drveće stresa bijelo ruho i kroz snijeg probiju prvi proljetni cvjetovi, kad ponovno zapjevaju ptice i zazeleni šuma - zar ćeš i tada kazati, da su Plitvice uvijek iste!

Ne! Plitvice su ljepota koja se svakog časa mijenja, ljepotica s tisuću lica i blistavih očiju, ljepota u stotinu slapova, mnoštvu jezera, ljepotica u cvjetu ciklame, u boji vode, u šumu slapa i titraju sunca.



Kad gledaš slapove kako se prelivaju iz jezera u jezero kao da gledaš vječnost kojoj nikada ne možeš sagledati kraja. Neprekidan tok vode pretvara se u milijune malenih kapljica, koje ponovno malo niže ili dalje postaju vodeni tok, pa se opet pretvaraju u milijune malenih kapljica.

Istina je da ja poznajem svaku stazu, svaki slap i svako jezero. Istina je, ali još ima mnogo toga što

još nisam vidio i posjetio. Kad se vratim u grad s ovih divnih Jezera, ponovno čitam Franićevu knjigu i iznova spoznajem da ima još mnogo toga što nisam dovoljno upoznao.

Sjedeći tako često uz Jezera počeo sam ih crtati. Pokušavao sam prenijeti na papir i platno boju vode, sjene borova i titranje slapova. Nacrtao sam na desetke slika, crtao sam ujutro, o podne i na večer. Htio sam prenijeti sve one boje, sačuvati ih za budućnost, kada možda više neću moći dolaziti u ovaj kraj. Ali, nešto ne dopušta odnijeti niti jednu pravu plitvičku boju, niti jedan titraj ili sjenu. Zar doista nisu čovjekov kist i pero dostojni ili dorasli da prenesu taj sklad boja, sjena i odraza? Zašto slika ostaje kao mrtva, bez pravog života, bez one divne dinamike? Stvarnost je ovdje ipak drugačija!

Pokušao sam dio toga i fotografirati. Crno bijela fotografija zaustavljeni je pogled na nešto što je živo, što se kreće i mijenja. Stotinka sekunde sačuvala je samo jedan tren, jedan pogled daltoniste i gluho-nijemog. Kao staklo glatka i blistava površina slapa ostaje mrtva na svakoj fotografiji, pa bila ona i u koloru. To postaje samo ljepota koja te privlači da dodeš ovamo!

U svijetu zaista nema nigdje takvog čuda, kao što su naša Plitvička jezera. To kažu mnogi koji su došli ovamo. Nigdje nije tako čudesan rezultat dala geološka stvarnost kamene podloge, kemija i biologija. Nigdje nisu tako bizarni rezultati suhoparnih jednadžbi i zakona fizike. Niti jedna rijeka na svijetu ne tvori na svom izvoru ovoliki broj jezera, nigdje nema na tako maloj površini toliki broj slapova i nigdje na svijetu usred propusnog vaspneca ne nalazimo na površini ovoliku količinu vode kao na našim Plitvičkim jezerima.

Dodi i ti, moj prijatelju, ovamo k meni. Ako dodeš i u jesen, zimu ili ljeto, Jezera ti pružaju ljepotu, koju više nikada nećeš vidjeti ponovljenu. Odmorit ćeš svoje oči, odmoriti uši, a iznad svega, oplemeniti dušu i ojačati srce. Kad upoznaš ovaj kutak naše domovine, siguran sam da ćeš ga i zavoljeti. Tko voli svoju zemlju, taj je uvijek neizmerno sretan i zadovoljan.

Pozdravlja te tvoj prijatelj s Plitvicama i očekujem tvoj dolazak! Javi se!

Više nisam mnogo razmišljao kamo otići. Brzo sam spremio svoje stvari i pošao na put. Bio sam posve siguran da će me Jezera oduševiti i da će svom prijatelju dugovati veliku zahvalnost.

Dok vlak juri prema Vrhovinama čitam Franjevcu knjigu iz očeve knjižnice i najnoviji Paulićev vodič po Plitvičkim jezerima, sa željom da se laganje krećem njima.

Nestrpljiv sam da vidim ono što već godinama oduševljava tolike tisuće i tisuće posjetilaca plitvičkog kraja, kako naših, tako i onih koji su došli iz daleka svijeta.

P.S. I zaista četrdeset godina sam "živio" s ovim jezerima. Pri svakom prolazu prema drugim dijelovima Like i Dalmacije - bilo je to i nekoliko puta tijekom jedne godine - navratio sam i zaustavio se ovdje. Kad sam počeo i stručno istraživati na njima - moje prijašnje upoznavanje svega što sam spoznao dobro mi je došlo. Upoznao sam i ljude - starosjedioce uz tok Korane i u selu Jezerce. Poznavao sam mnoge čuvare i neke radnike u hotelima, a i oni su mene iskreno primali u svoje kuće. Danas je već druga godina kako ih nisam vido i ne znam što je s njima, što je s mojim znancima i sa svim onim meni znanim stazama i pejzažima koji su ostali zabilježeni na mojim akvarelima, grafikama, uljanim slikama ili stotinama kolor dijapožitiva i na brojnim crno-bijelim snimkama - jedinim dokumentima tog videnja. Sada Plitvice jedino žive u mom srcu i želji da ih što prije ponovno ugledam i ponovno čujem buku slapova i da dugo, dugo sjedim uz njih!...

*Dr. Srećko Božićević  
Fotografije: Krešimir Bobovec*

*Prema: NAŠIM PLANINAMA, 1957. godine, br. 8-12*



# GODIŠNJA SKUPŠTINA DRUŠTVA

9. OŽUJKA 1993. GODINE

Vrhovništvo Društva čvrsto se opredijelilo za aktivan rad i poštovanje odredbi Statuta i ostalih akata Društva. U želji da članstvu podastremo rezultate rada tijekom protekle godine i predložimo planove za 1993. godinu upriličili smo redovnu godišnju skupštinu.

Odlučili smo se za termin početkom ožujka jer nam je time bilo omogućeno da u cijelini sredimo bilance finansijskog poslovanja, pripremimo izvješće nadzornog odbora te u "Žuboru" prethodno obzanimo prijedloge ostalih izvješća i planova. Time je članstvo dobilo mogućnost da ocijeni naš rad i aktivno sudjeluje u kreiranju planova.

Predsjedništvo je na svom sastanku koncem veljače razmotriло prijedloge izvješća i planova te utvrdilo konačne tekstove s kojima se izašlo na Skupštinu.

Skupština je održana u utorak 9. ožujka 1993. godine u velikoj dvorani JVP "Hrvatska vodoprivreda" pred približno stotinjak nazočnih. Umjesto prepričavanja tijeka zbivanja donosimo zapisnik i priloge koji još nisu objavljeni u "Žuboru". To su izvješće o radu, izvješće nadzornog odbora i bilanca prihoda i rashoda u 1992. godini. Podsjećamo vas da su program rada i finansijski plan za 1993. godini tiskani u našem glasniku broj 3/92.

Zanimljivo je da se skupština odvijala gotovo monotono, bez mnogo diskusija i dilema. Smatramo to znakom dobrog rada tijekom protekle godine u skladu s interesima članstva kao i temeljito pripremljenom skupštinom. Sve se odigravalo nekako oprečno od dogadanja na skupštini sredinom 1992. godine, koje se svi sjećamo po vrlo burnim istupima i velikim razdorima u mišljenjima. Ovakvu očitu suprotnost u zbivanjima na dva vremenski bliske skupštine zapazili su mnogi nazočni. Vrhovništvo je ovakva mišljenja prihvatiло kao priznanje svoga rada.

Tijekom skupštine izabrali smo novi znak i logo Društva koje već možete vidjeti u svim našim tiskanim materijalima, pa tako i na ovim stranicama. Nadamo se da vam se sviđa izbor nazočnih.

Poslije skupštine upriličili smo stručni program - projekciju njemačkih stručnih filmova o zaštiti voda o čemu detaljnije možete pročitati na drugom mjestu u ovom broju.

I na kraju, iako je možda malo rano, najavimo već i slijedeću skupštinu koja će se održati krajem ožujka 1994. godine, u vrijeme obilježavanja Svjetskog dana voda. Ova skupština bit će izborna. Članstvo će moći ocijeniti dvogodišnji rad Vrhovništva. Zamjenom neaktivnih članova novima morat ćemo poboljšati i proširiti aktivnosti Društva.

## ZAPISNIK

Skupština je održana u velikoj dvorani JVP "Hrvatska vodoprivreda", Vukovarska avenija 220, s početkom u 10 sati.

Skupštini je prisustvovao **mr. Marko Širac**, direktor Uprave za vodoprivredu koji se nazočnim obratio s nekoliko prigodnih pozdravnih riječi.

Skupštinu je otvorio prof. dr. Božidar Stilinović, predsjednik HDZVM, koji je poslije izbora radnih tijela i predsjedao dalnjem radu Skupštine. Utvrđeno je da je nazočno približno 60 članova Društva te da Skupština prema Poslovniku ima pravo donositi pravovaljane odluke.

Predložen je dnevni red:

1. Izbor radnih tijela Skupštine
2. Izvješće o radu u proteklom razdoblju
3. Izvješće o finansijskom poslovanju 1992. godine
4. Izvješće nadzornog odbora za 1992. godinu
5. Rasprava i usvajanje izvješća
6. Program rada za 1993. godinu
7. Finansijski plan na 1993. godinu
8. Rasprava i usvajanje planova za 1993. godinu
9. Predstavljanje i izbor novog grafičkog znaka Društva
10. Prijedlog izmjena i dopuna Statuta
11. Rasprava i donošenje izmjena i dopuna Statuta
12. Razno

Ovaj dnevni red nazočni su jednoglasno prihvatili.

Točka 1. Izbor radnih tijela Skupštine obavljen je na prijedlog predsjednika Društva prof. dr. Božidara Stilinovića. Predloženi su:

Radno predsjedništvo:

prof. dr. Božidar Stilinović  
Franjo Vančina  
mr. Željko Makvić  
Branka Oletić Kramarić  
Mijo Petrović

Zapisničar:

mr. Ruža Konjević  
(cijeli tijek skupštine snimao se  
magnetofonom)

Prijedlog je jednoglasno prihvaćen.

Točka 2. Izvješće o radu u proteklom razdoblju podnio je tajnik Društva mr. Željko Makvić. Tekst izvješća sastavni je dio ovog zapisnika.

Točka 3. Izvješće o finansijskom poslovanju tijekom 1992. godine podnijela je Branka Antolković. Izvješće je sastavni dio ovog zapisnika.

Točka 4. Izvješće nadzornog odbora za 1992. godinu podnijela je mr. Ruža Konjević. Izvješće je sastavni dio ovog zapisnika.

Točka 5. Za raspravu o izvješćima o radu tijekom 1992. godine nije se nitko javio. Izvješća su prihvaćena jednoglasno.

Točka 6. Program rada za 1993. godinu predložio je Franjo Vančina. Program je sastavni dio ovog zapisnika.

Točka 7. Finansijski plan za 1993. godinu predložio je mr. Željko Makvić. Plan je sastavni dio ovog zapisnika.

Točka 8. Za raspravu o planu rada i finansijskom planu za 1993. godinu nitko se nije javio. Planovi su prihvaćeni jednoglasno.

Točka 9. Nazočnima su predložena tri nova logotipa Društva koja su članovi Vrhovništva Društva prethodno odabrali u uži izbor. Nakon kraće stanke u kojoj su nazočni mogli detaljno pogledati predložena rješenja pristupilo se glasanju.



... to be or not to be

### Rezultati glasanja:

Znak br. 1 - Pleter - 7 glasova

Znak br. 2 - Val - 27 glasova

Znak br. 2 - Slova - 12 glasova

Za novi logotip Društva izabran je većinom glasova znak br. 2, rad Željke Sambolek, te će se ubuduće primjenjivati u svim pisanim materijalima Društva.

Točka 10. Franjo Vančina u svojstvu predsjedajućeg radne grupe za izmjenu Statuta Društva izvjestio je da nije primljen niti jedan prijedlog za bilo koju izmjenu. Predlaže izmjenu čl. 2 gdje se opisuje logotip (amblem) Društva te smatra da je potrebno uvesti funkciju dopredsjednika Društva koji bi istodobno, po funkciji, bio i predsjednik Izvršnog odbora Društva. Shodno tome mijenjaju se djelomično članci 19, 20, i 24. Predloženi su slijedeći tekstovi izmjena:

- u čl. 2 mijenja se druga rečenica, a nova glasi: Društvo ima amblem kvadratnog oblika u sredini kojeg su dvije usporedne linije u obliku vala. Gornji dio amblema je bijele boje a donji plave čiji se intenzitet mijenja.

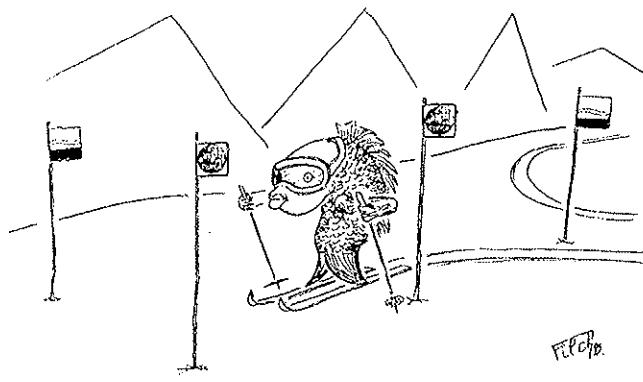
- u čl. 19 mijenja se drugi stavak, a novi glasi: Predsjedništvo se sastoji od ukupno 10 članova:

- predsjednik društva
- tajnik društva

- osam delegata koje bira Skupština iz redova svojih članova, a po mogućnosti zastupaju regionalne interese u Republici Hrvatskoj

- u čl. 20 mijenja se drugi stavak, a novi glasi: Izvršni odbor ima 5 članova, a dopredsjednik društva je ujedno i predsjednik Izvršnog odbora.

- u čl. 24 mijenja se drugi stavak, a novi glasi: Zakonski zastupnik HDZVM je predsjednik ili dopredsjednik društva u slučaju odsustva predsjednika.



Točka 11. Uz iznošenje prijedloga izmjena i dopuna statuta razvila se diskusija u kojoj su sudjelovala gospoda Ljudevit Tropan, Franjo Vančina, Ante Sarin i Božidar Stilinović. Zaključeno je da naziv društva ostane nepromijenjen, tj. da more bude i dalje posebno spomenuto. Engleski prijevod naziva potrebno je dojjerati.

Prilikom glasanja za izmjene i dopune statuta nazočni su ih jedno-glasno prihvatali uz jedan suzdržani glas.

Točka 12. Mr. Željko Makvić i Franjo Vančina informirali su nazočne o planovima za predstojeće aktivnosti društva - Projekciji filmove u Goethe-institutu te o stručno-poslovnom skupu u Rovinju.

Predsjedavajući je zaključio rad Skupštine oko 11 sati i 30 minuta.

Zabilježili:

zapisničarka mr. Ruža Konjević

tajnik mr. Željko Makvić

**IZVJEŠĆE  
O RADU HDZVM  
za razdoblje  
od 2. lipnja 1992.  
do 9. ožujka 1993. godine**

Godišnja skupština HDZVM održana je 2. lipnja 1992. godine kad je izabrano novo Vrhovništvo Društva. Podnosimo izješće o radu Društva u proteklih devet mjeseci.

Program aktivnosti za 1992. godinu Hrvatsko društvo za zaštitu voda donijelo je na sastanku predsjedništva 17. siječnja 1992. godine. Na sastanku Izvršnog odbora HDZVM u rujnu 1992. godine donesen je precizan plan rada do kraja 1992. godine. Na osnovu ovih planova odvijao se rad Društva u proteklom razdoblju između dvije skupštine.

Ljetno razdoblje iskorišteno je za rješavanje pravnih i organizacijskih obveza i poslova:

7. srpnja 1992. godine Ministarstvo prosvjete, kulture i športa dalo je mišljenje da se stručno glasilo našeg Društva "Žubor" oslobođa obveze plaćanja poreza na promet.

15. srpnja 1992. godine Ministarstvo informiranja izdalo je potvrdu o prijavi "Žubora" koji je ubilježen pod brojem 112 u registar novina i periodike.

23. srpnja 1992. godine Ministarstvo uprave i pravosuđa rješenjem je odobrilo izmijene naziva Društva te imena osoba koje su ovlaštene za zastupanje.

Istodobno su izrađeni novi pečati, sredeni poslovi oko matičnog broja u Državnom zavodu za statistiku, oko Žiro- računa u SDK itd. Riječju, jesen je dočekana s urednom administrativno-finansijskom situacijom.

Tijekom jeseni prišlo se i vanjskim manifestacijama za članstvo. Iznosimo pregled po vremenskom slijedu:

**1) Stručne aktivnosti**

20. listopada 1992. godine - Tribina i stručni izlet o radu komunalnog sustava i zajedničkog uredaja za pročišćavanje komunalnih i otpadnih voda šećerane u Virovitici. Uvodna izlaganja dali su predstavnici JP "Virkom" i Tvornice šećera. Bilo je prisutno sedamdesetak osoba.

27. listopada 1992. godine - Prezentacija aktivnosti "Plive" na zaštiti voda. Izlaganja je pripremila grupa stručnjaka iz "Plive". U velikoj dvorani JVP "Hrvatska vodoprivreda" okupilo se stotinjak osoba.

24. studenog 1992. godine - Stručno predavanje "Zaštita voda u sustavu prostornog planiranja". Predavači su bili iz projektnog poduzeća "Plan" pred stotinjak nazočnih.

10. prosinca 1992. godine - Tribina i stručni izlet u Garešnicu. Upoznavanje i razgled novog uredaja za pripremu vode za piće, uredaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda i komunalnog deponija otpada. Uvodna izlaganja dalo je šest stručnih osoba pred stotinjak zainteresiranih.

15. prosinca 1992. godine - Predstavljanje Društva te domaćih i stranih tvrtki koje djeluju u području zaštite voda. Predstavila su se četiri strana i više domaćih poduzeća pred stotinjak prisutnih. Istoga dana održana je konferencija za novinstvo, a navečer domjenak na bazenu hotela "Inter-Continental Zagreb". Odazvalo se dvjestotinjak

uglednika iz političkog, znanstvenog, gospodarskog i inog života grada i Republike.

26. siječnja 1993. godine - Predavanje o zaštiti voda u okviru Projekta Podravina. Stručna ekipa INA Naftaplina iscrpno je prikazala pred stotinjak nazočnih niz problema zaštite voda na ovom najvećem energetskom sustavu Republike Hrvatske.

11. i 12. veljače 1993. godine - Savjetovanje o strategiji zaštite voda i mora u Republici Hrvatskoj u Opatiji - Društvo je pomoglo prilikom organizacije savjetovanja i zapaženo predstavilo svoj rad i izdanja tijekom rada, iako formalno nije sudjelovalo u organizaciji. Brojni članovi Društva svojim su stručnim radovima i u diskusiji bili aktivni u radu savjetovanja.

23. veljače 1993. godine - Predavanje prof. dr. Božidara Stilinovića: Brodom po Dunavu od Crnog mora do Beča - Limnološka istraživanja.

Sve stručne manifestacije bile su vrlo dobro posjećene. U Zagrebu pratilo ih je svaku više od stotinjak slušalaca. Tribine u Virovitici i Garešnici okupile su svaka nešto manje od sto posjetilaca, što sve smatramo vrlo dobrom. Potrebito je spomenuti da se prilikom tribina u Društvo učlanilo više kolektiva i pojedinaca tako da su one Društvu donijele i zamjetnu materijalnu korist.

U potpunosti su pripremljena i članstvu obznanjena stručna putovanja u Podravinu (CPS Molve, 23. ožujka 1993. godine) te na IFAT 93 (München, sredina svibnja).

Nije uspjela organizacija stručnog putovanja u sjevernu Italiju uprkos pomnim i dugotrajnim pripremama. Na tržištu nije bilo dovoljnog odziva zainteresiranih što se može objasniti općim, a posebice financijskim problemima u Hrvatskoj.

Od međunarodnih aktivnosti Društva potrebito je spomenuti kontakte mr. Telišmana sa kolegama iz EWPCA te više odgovora na stručne upite raznih europskih komisija i asocijacija. Uspostavili smo i početne kontakte sa sličnim društvom u Sloveniji. Međunarodnim aktivnostima nismo zadovoljni.

Neke aktivnosti, zacrtane početkom godine, nisu se kasnije ostvarile zbog promijenjenih okolnosti koje su izvan mogućnosti i utjecaja Društva. Tako smo npr. morali za 1993. godinu odložiti seminar o inženjerijskoj ekologiji (planiran u Trakošćanu za rujan), stručni skup o primjeni zaštitnih sredstava u poljoprivredi i zaštiti voda koji planiramo za jesen ove godine, te uvijek aktualnu temu o uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba za koju se nadamo da će ove godine biti pripremljene sve stručne podloge potrebite za javno predstavljanje i raspravu.

## 2) Izdavačka djelatnost

U rujnu 1992. godine tiskan je drugi broj "Žubora" u nakladi od 720 primjeraka koji je doživio niz polhala i simpatija. Tematski ovaj broj bio je vezan uz niz aktualnosti tijekom ljeta 1992. godine.

U siječnju 1993. godine izašao je, nakon priprema tijekom jeseni, treći broj u kojem su tematski dominirali uredaji za pročišćavanje otpadnih voda. Naklada je bila 1500 primjeraka. Opsegom i širinom objavljenih tekstova ovaj broj nadmašio je prethodne te ima 86 stranica.

Prihvaćen je prijedlog prof. dr. Darka Mayera da Društvo tiska njegovu knjigu o kvaliteti i zaštiti podzemnih voda. Tekst su pozitivno

ocijenila dva recenzenta. Pripremni poslovi su u tijeku. Planira se tiskanje krajem proljeća.

### 3) Promičbeno marketinški poslovi

Projekt uspostavljanja i provedbe marketinške djelatnosti Društva povjeren je gospodinu **Mladenu Milinoviću**.

Sačinjen je temeljni program promičbeno - marketinških aktivnosti za 1992. i 1993. godinu.

Kako je već rečeno 15. prosinca 1992. godine organizirano je predstavljanje Društva, zajedno sa tvrtkama koje djeluju na području zaštite voda. Financijski proračuni pokazuju da su darovni prilozi namirili sve troškove. Posebnu dobit za Društvo predstavlja učlanjenje niza novih poduzeća te njihovo zanimanje za vlastita predstavljanja na hrvatskom tržištu preko našeg Društva.

### 4) Poslovi Vrhovništva

Predsjedništvo se sastalo prvi put neposredno nakon skupštine 11. lipnja 1992. godine te, uz ostalo, utvrdilo principe rada i osobne dužnosti članstva.

Drugi sastanak predsjedništva bio je u Rijeci 15. listopada sa osnovnom temom uključivanja problema zaštite mora u rad Društva.

Treći sastanak predsjedništva bio je 15. prosinca vezano uz predstavljanje Društva te je imao radno-svečarski karakter.

Četvrti sastanak predsjedništva održan je 23. veljače radi priprema za skupštinu i detaljnog utvrđivanja planova rada u 1993. godini.

Izvršni odbor sastajao se redovito jednom mjesечно i rješavao aktualne probleme. Bilo je ukupno sedam sastanaka.

### 5) Administrativni poslovi

Kako je već rečeno, tijekom ljeta Društvo je rješilo sve upravne-pravne obveze vezane uz registraciju Društva i časopisa. Izrađeni su novi pečati. Novo Vrhovništvo registrirano je u SDK.

Primopredaja poslova i administracije tajnika obavljena je početkom listopada. Primopredaja blagajne i finansijske dokumentacije obavljena je početkom studenog 1992. godine.

Tijekom studenog sreden je i ažuriran popis i adresar članstva koji se sada u cijelosti nalazi u formi kompjuterskog zapisa. U tijeku je izrada baze podataka za kolektivne članove te središnje podataka o uplati članarine.

Za Društvo sada administrativne poslove i prijepis obavlja Snježana Curavić, a finansijsko poslovanje vodi Branka Antolković, obje vrlo uspješno kao vanjski suradnici.

### 6) Finansijsko poslovanje

Društvo broji oko 580 članova pojedinaca od kojih je manje od polovice platilo članarinu za 1992. godinu. Kolektivnih članova ima oko osamdeset te je velika većina platila članske obveze. Prihodi od članarine jedini je stalni priliv sredstava.

Društvo je u tri navrata dobilo pomoć za rad od JVP "Hrvatska vodoprivreda" te jednom od JVP "Vodoprivreda Zagreb". Velika pomoć je i korištenje PTT usluga u okviru sustava JVP "Hrvatska vodoprivreda".

Troškovi Društva bili su većinom obveze oko opreme i tiskanja "Žubora" te putni troškovi oko organizacije aktivnosti Društva van Zagreba.

Sve akcije Društva finansijski su bile pozitivne, što s poglavito odnosi na Predstavljanje Društva te domaćih i stranih tvrtki 15. prosinca i tribine u Bjelovaru, Virovitici i Garešnici.

Žiro račun Društva stalno je pozitivan, a o prosječnom stanju tijekom 1992. godine najbolje govori iznos od približno 430 tisuća HRD kamata.

Cjelovito finansijsko izvješće posebno je obznanjeno.

*Mr. Željko Mukvić, tajnik HDZVM*

## IZVJEŠĆE O FINANCIJSKOM POSLOVANJU

### BILANCA

Prihoda i rashoda "Hrvatskog društva za zaštitu voda i mora"  
od 1.1. do 31. XII. 1992.

#### PRIHODI

700	Preneseni dio viška prihoda iz protekle godine	71.204
711	Prihodi od članarine	170.000
711/1	Prihodi od doprinosa Društvu	2,059.322
711/2	Prihodi od izdavačke djelatnosti	49.565
711/3	Prihodi od stručnih aktivnosti	1,481.500
760	Prihodi od kamata	429.426
	<b>UKUPNO PRIHODI</b>	<b>4,261.017</b>

#### RASHODI

400	Uredski materijal	58.472
402	Troškovi tiskanja glasila	942.920
403	HPT troškovi	24.572
405	Izdaci za reprezentaciju	26.390
408	Ostali materijalni rashodi - fotokopiranje, sitne nobavke, etc	144.115
411	Naknada za usluge SDK	2.229
414	Dnevničke za službena putovanja	78.648
415	Putni troškovi	410.964
418	Ostali rashodi - predstavljanje Društva 15. XII. 1992.	2,200.000
420	Izdaci za međunarodnu suradnju	303.984
	<b>UKUPNO RASHODI</b>	<b>4,192.204</b>

PRIHODI.....4,261.017 HRD

RASHODI.....4,192.204 HRD

VISAK PRIHODA 1992.....68.813 HRD