

# TEHNIČKE ZNANOSTI

## GLASNIK AKADEMIJE TEHNIČKIH ZNANOSTI HRVATSKE

Vol. 10 (3) 2003.

ISSN 1330-7207

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske članica je Međunarodnog savjeta akademija tehničkih znanosti, The International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences, CAETS, sa sjedištem u Washingtonu, D.C. USA

### Snaga Hrvatske za ujedinjenu Europu

Čitam knjižicu pod naslovom "Research and development policies in the southeast European countries in transition – Republic of Croatia", što ju je 2002. godine objavio naš uvaženi Institut za međunarodne odnose Pomislio sam da je i naša zemlja konačno donijela jedan važan strategijski dokument, koji će nas određeno vrijeme voditi sustavno i promišljeno naprijed. Ali, kao što se često događa naslov obećava jedno, a sadržaj tog djela daje prilično realno jednu drugu sliku i to sliku sadašnjeg stanja. I u tome je njezina jedina vrijednost, jer o razvojnoj politici nema ni govora. Na 70. stranici donosi se struktura istraživačkog sastava u RH koji iznosi 9076 registriranih osoba. Ovdje sam namjerno ispustio onaj dio "znanstveno" koji se inače povezuje uz riječ znanstvenoistraživački, jer je tada ova brojka znatno manja. I s navedenim brojem istraživača možemo izračunati da se u tehničkoj oblasti nalazi svega 19,4% a u biotehničkoj 6,8% istraživača svih godišta i svih znanstvenih stupnjeva. Znam da će netko pitati koja je težina ovih brojaka i zašto su istaknute? NE, ove brojke nemaju težinu, jer njihova je veličina nedovoljna. Što nam to zapravo znači? Otrprilike kao i podatak o ukupnom broju osoba sa završenim fakultetom u RH koji se kreće negdje oko 7%, a dobiven je posljednjim popisom stanovništva. Nije problem stranoj kompaniji dozvoliti da sa stranim radnicima gradi ceste po Hrvatskoj, jer utrošena kreditna sredstva za izgradnju ceste ili neke tvornice otplaćivat će naši radnici, ali kako ćemo ući u toliko željenu Ujedinjenu Europu, ako neprestano pada broj diplomiranih studenata koji bi trebali biti nositelji tehnološkog razvitka? Pratimo "reorganizaciju" visokoškolskog sustava već punih dvadeset godina, a za to vrijeme u Europi se dogodio Portugal, Irska, Finska, a gdje smo mi tada bili u odnosu na njih, a gdje smo danas? Finska ima 10,62 "full-time" istraživača na jednu tisuću ekonomski djelatnog pučanstva, Irska 5,12, Švedska 8,44, Portugal 3,27, a Hrvatska 3,20! Dok SAD ima 3698 "full-time" istraživača na jedan milijun stanovnika, Europska unija ima 2211, a Hrvatska ima prema popisu iz 1997 godine 1345 s tendencijom daljnjeg pada.

Dobili smo svoju državu. Za uspješno gospodarsko takmičenje s tehnološki jakim i razvijenim zemljama, Europska unija svojim je *Programom 6* odredila daljnje pravce i ciljeve svojeg razvoja. Mi još uvijek ne znamo pravac kojim ćemo krenuti ili možda znamo, ali ne znamo

tko treba učiniti prvi korak? Na pozive stranih istraživača, servirali smo im gotove istraživačke ideje i projekte i oni su ih ugradili u svoje programe, a da nas nisu ni spomenuli, a kamoli uključili. Jesmo li stvarno toliko naivni ili samo nedovoljno koordinirani i organizirani? Smatram da smo upravo mi, kao članovi HATZ, svojim iskustvom i odgovornošću, ne samo pojedinačno, već i na osnovu našeg članstva u CAETS, zaduženi da pripremimo i predložimo smjernice tehnološkog razvitka Hrvatske. Temeljiti ih treba na odgovorima na poznata pitanja: tko će što raditi, čime će raditi, za koga će raditi i tko će ga za to platiti. Hrvatska je zemlja koja još uvijek smatra da ne bi trebala uvoziti visokokvalificiranu radnu snagu iz pojedinih zemalja. Dvije tisuće stručnjaka i menadžera (pa makar i stranih) može kroz nekoliko godina u Hrvatskoj pokrenuti novu proizvodnju i početi stvarati novi dohodak koji će se temeljiti na konkurentnosti po kvaliteti i cijena. Da bi proizvodi bili konkurentni po cijeni i kvaliteti potrebno im je veliko tržište, koje u povećanoj EU danas broji već više od 320 milijuna stanovnika. Mi možemo postaviti i vlastite razvojne pravce, koji su specifični za našu zemlju, ljude, običaje i tradiciju.

Privući ćemo turiste, koji će doći u našu zemlju, jer će se osjećati ugodno, sigurno, a i boravak će im biti jeftiniji nego kod kuće. Međutim, ostale zemlje čine sve da svoje građane poreznim olakšicama zadrže kod kuće, pa će i turizam kao gospodarstvena grana trebati niz promjena i poboljšanja. Hrvatska treba također uvesti niz poticajnih mjera za ostanak naših građana u Hrvatskoj i to naročito u zimskim mjesecima.

Stalno smo zaokupljeni nekim izbornim događanjima i svatko čeka i želi da na vlast dođe netko, tko će uz visoke naknade za rad osigurati velike beneficije te i dalje miran boravak na radnom mjestu bez obzira na rezultate rada. Ova vremena postupno padaju u zaborav, a onog dana kada smo rekli kapitalizmu da, odlučili smo da ćemo samo intenzivnim radom i radnom disciplinom moći osigurati bolju egzistenciju sebi, svojoj obitelji i novim naraštajima. Nemojmo čekati da nas netko pozove, budimo pokretači vlastitog napretka, pa makar i ponovno za svoje znanje i iskustvo ne primimo odgovarajuću naknadu od društva.

Zlatko Kniewald

*In memoriam*

## ZLATKO PLENKOVIĆ 1917.–2003.

*Dobrotom mr. sc. Marijana Ožanića, donosimo njegov razgovor s pok. prof. Zlatkom Plenkovićem, da bismo odali počast tom istaknutom počasnom članu HATZ, inženjeru i profesoru.*

S profesorom Zlatkom Plenkovićem, vitalnim gospodinom od 79 godina, osnivačem Elektrotehničkog instituta "Rade Končar" i *ocem elektronike*, jednim od rijetkih "Končarevih" direktora koji nije bio član Komunističke partije, razgovarao sam u njegovoj vikendici na Plješivici. Profesor je sam izradio svu *drveninu u kući*, a od elektronike instalirao je zaštitni protuprovalni sustav koji je dva puta tako prestrašio provalnike da su pobjegli glavom bez obzira i ostavili sav provalnički alat.

Oko nas je bila prekrasna priroda, divni brežuljci s vinogradima. Iz prirode je izbijala smirenost, koja govori da je tu oduvijek, a da su ljudi prolazni. Poslije nas ostaje samo ono što smo u svom životu napravili i ostavili za sobom, koliko smo znanja i dobrote drugima prenijeli. Po tome će nas drugi pamtiti i poštovati.

### Početak, diploma, NDH

Rođen sam 1917. godine u Podgori, gdje je moj otac imao uljaru. Tamo sam živio do osme godine, kada smo se preselili u Zagreb. Vrlo smo skromno živjeli i stanovali u potkrovlju, iako je obitelj moje majke imala kuću u Zagrebu. Tehnički fakultet, elektrotehnički smjer, završio sam 1942. godine. S mojom diplomskom radnjom Anton Dolenc bio je jako zadovoljan i time sam stekao veliko povjerenje kod njega. Odmah nakon diplomiranja zaposlio sam se kod Dolenca u tvornici *Hrvatski Siemens* kao projektant rotacionih motora. Moj šef je bio Leskovar koji sada živi u Švicarskoj. Šef računovodstva bio je Sklevicki. On je, nažalost, umro pred mjesec dana.

### Z kao Zagreb i lak žica

Prije rata AEG je počeo proizvoditi lagane motore s aluminijskim kućištem i aluminijskim namotom rotora. To je bila bitna konkurencija Siemensu i trebalo je naći odgovor. Dolenc se snašao i motore je, umjesto sa žicom izoliranom pamukom, namotao s lakiranom žicom koju je nabavio iz Siemensove tvornice kabela u Austriji. Kasnije je počeo proizvoditi i lak žicu. Ti su motori proizvedeni u Zagrebu i ispitani u Njemačkoj kod Siemens. Siemensovi stručnjaci su bili impresionirani, kad su ti motori mogli nekoliko sati raditi pod vodom. Ti su motori za istu veličinu, imali veću snagu. Zato su uz svoju tipnu oznaku dobili i oznaku **Z**, što je značilo da je to zagrebačka proiz-

vodnja motora s većom snagom. Nažalost, ti motori se više ne mogu naći iako ih je proizvedeno nekoliko tisuća.

### Centrifugalni lijev

U to vrijeme je Anton Dolenc izmislio i centrifugalno lijevanje aluminijskih kaveza motora. Napravili smo centrifuge koje su se vrtjele brzinom od 9000 okretaja u minuti, pa se aluminijski pod pritiskom utiskivao u utore. To je dosta dobro funkcioniralo desetak godina, dok nisu kupljeni strojevi za tlačni lijev.

### Rad na ispravljačima

Moja težnja da se bavim samo slabom strujom završila je s time da mi je prof. Dolenc prepustio da se bavim *ispravljačima*, koji su imali neke veze sa slabom strujom. U to ratno doba, nedostajalo je izvora električne energije i koristili su se dizelski agregati iz starih automobilskih motora i generatori koje nije bilo problem u Siemensu napraviti, ali je bio problem relativno komplicirani istosmjerni uzbudnik za taj generator. Tada je Dolenc našao rješenje u mehaničkom ispravljaču koji je pretvarao izmjeničnu struju u istosmjernu struju. Za to mu je trebao suhi ispravljač koji se nije mogao dobiti u Europi. Počeo sam na tome raditi. Međutim, karakteristike koje sam dobio nisu bile kvalitetne kao one što su ih imali originalni Siemensovi ispravljači. Kasnije sam saznao da je razlog da nema ispravljača u tome, što je bio potreban veoma čisti bakar iz Čilea, koji se u ratno doba nije mogao dobiti. Tada sam napravio bakreno-oksidsne ispravljače iz bakra od pokvarenih Siemensovih ispravljača i karakteristike su bile dobre. Nakon svršetka rata mogli su se kupiti ispravljači, pogotovo selenski, pa smo obustavili proizvodnju.

### Mobilizacija

Ja sam pred kraj rata, makar sam bio slab na očima, ipak mobiliziran i vlakom sam išao u Varaždin. Na putu su partizani napali vlak, ali smo dobro prošli. Pošto sam se bavio radioamaterstvom, otišao sam u Dojavnu bojnu i tamo sam brzo počeo popravljati radioaparate. Jednog dana je za jedan radioaparat trebalo nabaviti radio cijev. Otputovao sam u Zagreb i kupio sam cijev. U međuvremenu je varaždinska pruga razrušena, pa sam se trebao vratiti avio-

nom. Ja sam se prepaio vožnje avionom, nakapao sam si oči i pobjegao u Vojnu bolnicu i ostao sam tamo.

Nakon bolnice više se nisam vratio u vojsku, već sam se skrivao u Siemensu. Prof. Anton Dolenc je mene zadužio da se brinem oko prehrane ljudi i čuvanja oružja. Kad su partizani ušli u Zagreb, moj kolega s fakulteta, inženjer Zdenko Vernić, izvadio je crveni rupčić i kazao: "Zlatko, sada ja preuzimam komandu." Ja sam mu rekao: "Hvala ti lijepa, izvoli".

### Poslije rata

Nakon rata je Uredbom Vlade Hrvatske formiran ELIH i prof. Dolenc je povučen u direkciju ELIH-a, a meni je prepusto da ga zamjenjujem i vodim pogon Končar koji je tada bio u osnivanju. To je trajalo nekih pet mjeseci i tada je došao tadašnji šef kadrova, nekadašnji tokar Marinić koji mi je rekao: "Druže Plenkoviću, mi ti se zahvaljujemo na vašim dužnostima. Mi sad imamo svojega. Tvoje poslove će preuzeti inženjer Tomo Bosanac. Rekao sam: "Hvala lijepa" – i otišao sam u konstrukcijski ured na projektiranje motora.

### Ispravljači

Nakon svršetka rata u Končaru je bilo dosta nje-mačkih ratnih zarobljenika. Jedan od njih je bio upućen u proizvodnju *selenskih ispravljača* i ja sam ga nagovorio da izradimo projekte o tome da se ti ispravljači proizvode u Končaru. Kad su ti projekti bili gotovi, ministar Kidrič donio je odluku da se proizvodnja ispravljača preseli u Iskru u Kranj, kao što je otišla i proizvodnja telefona.

U početku sam razvio samostalno *živine ispravljače* s mojim suradnicima. Zaobišli smo sve patente i napravili originalno rješenje. O živinim ispravljačima smo naučili 1945. godine, popravljajući stare ispravljače koje je imao električni tramvaj i koje smo dobili kao reparacije. Tu smo stekli iskustvo, pa smo ušli u proizvodnju. Moj suradnik bio je inženjer Bobetić. U ono vrijeme nismo imali dovoljno tehnoloških ispitnih metoda za ispitivanje vakuuma, varova i slično. U posudu ispravljača smo utisnuli amonijak i lakmus papirom koji reagira na amonijak ispitivali smo propusnost. To su bili bespumpni ispravljači. Imao sam prilično straha kada smo prve ispravljače prodali na električne željeznice. Ja sam imao povjerenje u naše radnike i tvrdio sam željezničarima da garantiram da će raditi 10 godina. Ti ispravljači su radili na svim željeznicama, valjaonicama u Sloveniji, Makedoniji. Danas su, naravno, ti ispravljači zastarjeli i više ih nitko ne radi. Zadnji trzaji živinih ispravljača bili su u doba Đerdapa. Bile su dvije varijante, jedna je bila da se uzbudni sustav napravi sa živinim, a druga s tiristorima. Prevladalo je ovo drugo rješenje kao modernije i bolje. Ispravljački sklop smo napravili u Elektrotehničkom institutu, ali smo tiristore kupili kod ASEA-e. Mi smo dosta raspravljali o proizvodnji silicijskih ispravljača. U Institutu smo laboratorijski napravili silicijsku diodu. Zvonko Benčić je i magistrirao na tome, ali ići u investicije i uvadjanje nove proizvodnje dio-

da i tiristora bez osiguranog tržišta nije imalo smisla. Zato se stalo s proizvodnjom ispravljačkih komponenata.

### Hebrang, UDBA

Nakon rata došlo je razdoblje razvoja industrije i Kidričevog planiranja. Nagovorili su me da preuzem dužnost direktora plana u Končaru. S Dolencom sam surađivao na projektiranju Končarevih pogona. Tad je, ne znam po kojoj potrebi i po čijim nalogu, došao u Končar za direktora Bora Petrov. Jednog dana mi je kazao: "Dobit ćeš novog namještenika, smjesti ga da nešto radi." Ja sam to izvršio, ali nakon dva tri dana je došao Petrov i rekao mi je: "Slušaj, ti bi ga morao bolje smjestiti. Trebao bi mu dati bolji pisaći stol." Ja nisam razumio zašto, jer je taj tek počeo raditi. I nisam to učinio. Nakon par dana došao mi je jedan radnik, član Partije i rekao mi je: "Druže Plenkoviću, čuvaj se, jučer su te na Komitetu optužili." Ja sam otišao partijskom sekretaru inženjeru Neseku i pitao sam ga: "Kažite mi zašto sam optužen". Rekao je da to nije istina. Par dana nakon toga održao je Bora Petrov govor pred radnicima u kojem me optužio da sam bio suradnik Andrije Hebranga. Ja sam se u to vrijeme *oženio u crkvi* i o tome je bruja cijeli Končar, pa je i to vjerojatno izazvalo bijes Petrova. (U tvorničkom listu *Svjetlost*, od 6. rujna 1948. tiskan je jedan govor Bore Petrova sa II. Radne konferencije u kojem je vatreno galamio: "Duh koji vlada u konstrukcionim uredima potpuno je nezdrav i stran duhu Nove Jugoslavije... Mi hoćemo, drugovi i drugarice, da prekinemo jednom za svagda s takovim nezdravim odnosima i shvatanjima i da kažemo svim našim drugovima koji nisu u stanju da shvate što se zbilo u Jugoslaviji od 1941. godine do danas, da shvate, jer je to njihova građanska i otadžbinska dužnost prema narodu i državi"). Ja u to vrijeme nisam znao tko je Andrija Hebrang i što je skrivio i da je bilo opasno biti njegov suradnik, ali nakon toga su me pozvali na saslušanje, na Zrinjevac br. 7. Tamo sam dolazio jedno 10 – 15 puta. O Končaru me nisu ništa pitali, već o nekim komunističkim manifestima, o kojima ja nisam imao pojma. U to doba bio je uhapšen i inženjer Jurica Škreb koji je u zatvoru po službenom tumačenju u to doba počinio samoubojstvo. Ja nažalost nikada nisam saznao što se to dogodilo i zašto sam bio optužen. To me prilično pogodilo, jer mi se 1949. rodio sin, a ja nisam bio siguran što će se sa mnom dogoditi. Interesantno je, da to udbaško ispitivanje nije imalo utjecaja na moj rad u Končaru. Ja sam popodne išao na razgovore i ispitivao me jedan udbaša koji je bio zadužen za Končar. Ja sam njega poznao, jer je on svaki puta kada se nešto zasmudilo u radionici, došao k meni i pitao: "Da li je to netko pripalio, hotimično ili nehottično?" On je na kraju napisao neki zapisnik, bez veze, ništa.

Nekome se izgleda ipak prosvijetlila pamet i Petrov je otišao natrag u Novi Sad. On je postao predstavnik Končara u Mađarskoj, a ja sam kasnije kao tehnički direktor morao službeno putovati u Ganz i s njime se susresti. On me je dočekao i izljubio kao najboljeg prijatelja, što mi je bilo krajnje neugodno.

## Marković, Institut, INEM

Poslije sam postao šef konstrukcije, pod koju je potpadala i prototipna. Šef prototipne je bio partijac koji nije znao napraviti reda i organizirati posao, ali ja nisam mogao smijeniti člana Partije. Međutim u to doba mi je dodijeljen na rad inženjer Ante Marković. Ja sam odmah vidio da on diže ruke na sastancima, da je nadobudan i svjestan omladinac i odlučio sam da njemu ponudim mjesto šefa prototipne radionice. On je rekao da će promisliti. Nakon dva dana, valjda se savjetovao sa svojim, rekao mi je da pristaje. On je stvarno u prototipnoj uveo reda. Nakon odlaska Kundića u *Ruđer Bošković*, ja sam postao tehnički direktor. Najprije su mi postavili za partijskog anđela čuvara inženjera Zdenka Richtera, a kasnije Antu Markovića, koji je postao moj pomoćnik.

## Elektrotehnički institut

Končar je rastao, bujao i vidjeli smo da je organizacija suviše centralno organizirana i 1961. godine zajednički smo donijeli odluku da se Končar decentralizira u pogone sa svojim vlastitim konstrukcijskim uredima, vlastitim tehničkim ispitivanjima, a da jedan dio ljudi iz tehničke kontrole i konstrukcije uđe u novo formirani centralni razvoj – Institut s nekoliko zavoda. Marković, koji je u međuvremenu postao direktor Končara, tražio je od mene da tu dužnost preuzmem. Direktor Instituta bio sam od 1961. do 1972. godine I sve velike svjetske firme imaju vrhunski, teoretski razvoj izdvojen u institutima. Kada se tamo nađe neko teoretsko rješenje, odlučuje se u kojoj tvornici će se proizvoditi i usavršavati. Mi naravno nismo u Končaru imali snage za fundamentalni razvoj. Dobar primjer primijenjenog razvoja je *maloujna sklopka* kada se razvila u Institutu pod prof. Belinom. Kad je prototip ispitan, konstrukcija se radila zajedno s konstruktorima iz tvornice. To je u ono vrijeme dosta dobro funkcioniralo. Za razvoj grebenastih sklopki rekao sam Jurjeviću: “Kopiraj najboljeg proizvođača, nešto malo promijeni, a ja ću odgovoriti, ako će nas tužiti, za povredu patenata. “To je ispalo dobro, a sada grebenaste sklopke nešto znače. Međutim s vremenom je na Institut vršen pritisak da mora imati određeni broj doktora znanosti. Pa se težište počelo stavljati na teoretske i znanstvene radove, a ne na ono što se može korisno upotrijebiti u proizvodnji.

## Vrijedna razvojna rješenja

Razvili smo uzbudu generatora, automatsku regulaciju generatora, neprekidne sustave napajanja i uzbudne sustave za razne akceleratora u nuklearnim institutima. Veliki tehnički problem koji je trebalo riješiti bio je *paralelni rad jugoslavenskog energetskog sistema*, koji se sa 400 kV dalekovodima trebao povezati s Italijom i Austrijom. Došlo je do oscilacija, pa smo za postizanje stabilnosti razvili posebnu vrstu automatskog regulatora uzbude. Značajnu ulogu u tome su imali Jože Černelč i Vučetić. Jedan od značajnih zadatak bio je *dispečerski sustav* za cijelu Hr-

vatsku, za sve gradove. Projektirali smo ga samostalno, a u nekim područjima s Francuzima.

## INEM

Ja sam u tom Institutu forsirao elektroniku i u prvim godinama bio sam i upravitelj Zavoda za usmjerivače. Ljude za elektroniku našli smo na fakultetu, jer sam ja kao nastavnik na fakultetu mogao pravovremeno uočiti najbolje studente i dovući ih u Končar. Skupljali smo entuzijaste koji su imali ideje. Kasnije se taj Zavod razvio, u njemu se razmahala proizvodnja živinih ispravljača. A kad je i drugi dio elektronike narastao i kada se formirala digitalna elektronika, to je postalo tako veliko da je Marković tražio da se taj dio izdvoji iz Instituta i osnuje INEM. U INEM-u sam imao poteškoća, jer su mi se Partija i Radnički savjet petljali u posao. Meni nisu bili problem pojedini partijci, jer sam među njima imao i dobrih suradnika, problem je bila partijska organizacija koja je donosila zaključke na jednom mjestu i ostali su to morali provoditi. Teško mi je bilo takve zaključke promijeniti. Zato sam u INEM-u uveo da se svaki tjedan sastanu svi predstavnici političkih organizacija, Partije, sindikata, omladine i ja i da prodiskutiramo određene probleme. Gotovo uvijek je u takvom sastavu prihvaćen moj prijedlog rješenja.

U INEM-u sam bio od 1972. do 20. 7. 1977. godine, kada mi se dogodila ablacija na oku (nešto sam kopao i naprezao se i najednom sam vidio duplu sliku), izgubio sam jedno oko i smatrao sam da više ne mogu vršiti dužnost direktora i tražio sam da idem na smanjeno radno vrijeme. Postao sam savjetnik za razvoj. Nisam više htio prihvatiti vođenje INEM-a. Imao sam povjerenja u svoje nasljednike.

Međutim, kada je uočeno da elektronika uspijeva, počeli su je vući na sve strane, odvucli su ju u Inženjering koji je hipertrofirao, što je dovelo do kraha.

## Veza s Fakultetom

Na osnovu mojih radova, profesor na ETF-u postao sam 1948. godine. Dolenc me poslije nagovarao da doktoriram, pošto-poto, pa makar i u Ljubljani. Ja to nisam prihvatio, jer kada nešto radim, želim da to bude pošteno. Od početka Končara, od Dolenca, koji je postao redovni profesor 1946. godine, bila je veoma uska veza između Elektrotehničkog fakulteta i tvornice. Ta suradnja između prakse i fakulteta najznačajnija je karika za daljnji razvoj elektroindustrije u Hrvatskoj. Ta je praksa nažalost prekinuta; sada se generiraju novi nastavnici na fakultetu od onih s fakulteta, bez veze i prakse u tvornicama, i to nije dobro.

## Sastanak na Plješivici

Godine 1990., kada su u Končaru počeli štrajkovi, ja sam bio na Plješivici i jednog dana su mi došli kolege iz Končara i rekli su mi da im se ne sviđa, kako su se počele

stvari razvijati u Končaru i da bi oni najradije otišli. Ja sam im rekao: "Ne odlazite, jedva sam vas sakupio, dajte da se dogovorimo i napišemo što nije u redu, ja ću naći načina da se povežemo s Vladom i da predložimo rješenje za KONČAR."

Sakupilo nas se sedam-osam, pokrili smo sva područja i došli smo do zaključka da u ovoj situaciji treba smanjiti broj radnika, da se pravi ljudi zadrže, a kada se situacija smiri, da ponovno počnu raditi. Ja sam se dogovorio s tadašnjim ministrom Mršićem da organizira sastanak moje ekipe s predsjednikom Vlade Josipom Manolićem. I nakon dugo vremena bili smo pozvani u Banske dvore na razgovor. Primila nas je sekretarica, rekla da sačekamo, a tada je rekla da je predsjednik zauzet i da će nas umjesto njega primiti Bernardo Jurlina. Jurlina je došao i počeo riječima: "Što vi, končarevci, pa kakva je to megalomanska firma, to su samo stojčevići, samo političari." Ja sam mu rekao: "Kolega, Vi ste završili istu školu kao i Stojčević, drugo niti jedan od ovih ovdje nije član Partije i Vi nemate pravo tako razgovarati. Nitko ne želi razgovarati o proble-

mima Končara, već samo gledaju kako da ga sliste". Prije toga bio sam kod ministra energetike, mog učenika Bože Udovičića, da mu objasnim problem, da se ne smije dozvoliti da se Končar rastepe. On mi je rekao da bi bilo dobro da porazgovaramo s Hrenom, koji je pretendirao da bude direktor Končara. Na žalost, ja sam rekao da s Hrenom nemam što razgovarati, jer ga ne smatram podobnim za takve razgovore.

### Moj zadnji zadatak u Končaru

Zadnjih nekoliko godina, zajedno s Petrovićem, Jurjevićem, Milišom i Gavranovićem, radio sam na Muzeju Končara. Napravili smo kompletnu koncepciju teksta, prikupljeni su uzorci, ja sam osobno išao po staretinarnama i pronašao sam stari Končarov telefon. Nažalost, nismo mogli pronaći motor sa Z oznakom. Najveći problem je u tome, što se nije moglo dovoljno toga prikupiti. Nadam se da će se Muzej jedanput dovršiti.

---

## Hrvatska normizacija i srodne djelatnosti

Cavtat, travanj 2003.

U Cavtatu je u organizaciji Hrvatskog inženjerskog saveza (HIS) i Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo (DZNM) od 10–12. travnja 2003. održano savjetovanje *Hrvatska normizacija i srodne djelatnosti – tehničko usklađivanje na putu prema Europskoj uniji*. Pokrovitelj savjetovanja bila je, između drugih, i Akademija tehničkih znanosti Hrvatske. Nakon uvodne riječi predsjednika HIS-a Jure Radića govorili su ravnatelj DZNM Jakša Topić, ministar za europske integracije Neven Mimica i direktor u Enterprise Directorate-General iz Bruxellesa Evangelos Vardakas.

Referati su obuhvatili područja usklađivanja tehničkog zakonodavstva s europskim, normizacije, ovlaštivanja i mjeriteljstva. Prednjačilo je područje građevinarstva, no nisu izostali ni prilozi iz elektrotehnike, tekstilne i drvne tehnologije, prometne tehnike, geodezije i kemijskog inženjerstva. Iz izlaganja se moglo zaključiti da su početni koraci na usklađivanju načinjeni, ali i da ostaje još mnogo posla da bi se dostigla faza u kojoj bi se moglo reći da smo spremni za pridruživanje Europi. Autori priloга bili su pretežito sa sveučilišta, iz instituta i državne

uprave dok su predstavnici industrije u cijelosti izostali i nisu opaženi ni kao autori niti u raspravi. Nedostatak je savjetovanja da je raspoloživo vrijeme utrošeno samo na izlaganja referata a da nije vođena otvorena rasprava koja bi dovela od konkretnih zaključaka o djelovanju u predstojećem razdoblju.

Tematska rasprava o hrvatskoj tehničkoj terminologiji, za koju je uvodno izlaganje po pozivu pripremio Igor Čatić, bila je motivirajuća ali i prekratka (jedan sat) da bi bilo što mogla riješiti. Samo je potvrdila da u svim tehničkim strukama nedostaje odlučnosti da se u tom području konačno započnu rješavati nagomilani problemi jezika i stručnog nazivlja.

Na savjetovanju je sudjelovalo oko 250 sudionika, pretežito građevinske struke. Zbornik na 743 stranice obuhvaća 92 rada (ISBN 953-6175-16-9). Organizator je najavio da će se iduće savjetovanje o normizaciji održati sredinom 2004. godine. Hotel "Croatia" u Cavtatu pružio je sudionicima gostoprimstvo i svojim komforom zadovoljio i najzahtjevnije goste.

Dražen Aničić

*In memoriam*

## Prof. dr. sc. Darko Maljković 1935.–2003.

Iznenada nas je napustio naš prijatelj i suradnik, član osnivač, redoviti član i potpredsjednik Akademije. Bio nam je vrijedan pomagač u svim našim projektima, mudar savjetnik i sugovornik. Uvijek sklon šali i duhovitim dosjetcama, zračio je pozitivnim duhom i stvarao ugodnu radnu atmosferu. Istinski će nam nedostajati.

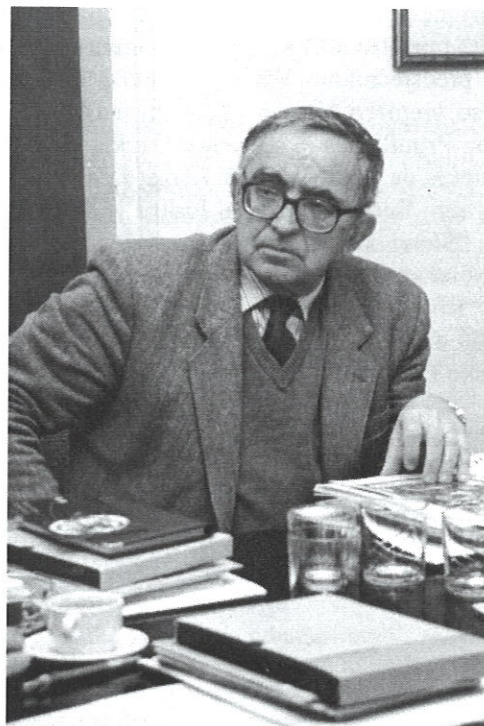
Dr. sc. Darko Maljković rođen je 12. srpnja 1935. godine u Osijeku. Osnovnu školu i gimnaziju pohađao je i završio u Zagrebu. Diplomirao je na Kemijsko-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1960. godine. Na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu, Kemijski odjel, smjer Fizička kemija i radiokemija, obranio je magistarski rad iz područja ekstrakcije željeza otapalima, 1965. godine. Doktorsku disertaciju iz područja ekstrakcije željeza otapalima obranio je na Sveučilištu u Zagrebu 1976. godine.

Nastavničku sveučilišnu karijeru započeo je 1960. godine kao asistent na području kemijskog inženjerstva na odjelima u Sisku Tehnološkog fakulteta u Zagrebu. Od 1966. do 1969. godine predavač je Analitičke kemije, a zatim docent, izvanredni profesor, i od 1981. godine redoviti profesor. Istodobno održava nastavu i na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Na današnjem Metalurškom fakultetu u Sisku smrt ga je zatekla u trajnom zvanju redovitog profesora na predmetima Analitička kemija, Zaštita okoliša, Znanstvena informatika, Hidrometalurgija i Metalurgija obojenih metala i ferolitina.

Obnašao je dužnost starješine Odjela u Sisku Tehnološkog fakulteta u Zagrebu (1968.-1970.), predstojnika Zavoda za kemiju i procesnu metalurgiju, prodekana (1979.-1981.), te dekana Metalurškog fakulteta u Sisku (1986.-1990.).

Znanstveno-istraživački rad dr. sc. Darka Maljkovića pokriva široko područje, što proizlazi iz činjenice da se bavio i temeljnim i primijenjenim i razvojnim istraživanjima zahvaljujući kemijsko-inženjerskom iskustvu s jedne strane i iskustvu kemijskog analitičara s druge strane, stečenim u različitim razdobljima vrlo bogate i plodne znanstveno-nastavne karijere. Glavno područje njegovih istraživanja su postupci separacije, a posebno ekstrakcije metala otapalima. Kasnije istraživanja proširuje, pa obuhvaćaju i ekstrakciju željeza. Navedena istraživanja metala postavljaju temelj hidrometalurških postupaka, a bavi se i istraživanjem izluživanja i ekstrakcije metala, naročito kobalta i nikla s fosforim ekstrakcijskim agensima. Navesti



treba i radove s početka njegove karijere, kao suradnika Instituta Ruđer Bošković, na poluindustrijskom dobivanju  $UO_2$  elektrokemijskom redukcijom.

Prof. dr. sc. Darko Maljković sudjelovao je u istraživanjima na devet znanstveno-istraživačkih projekata kao voditelj tima ili koordinator, a na dva je bio glavni istraživač.

Objavio je brojne radove u časopisima i zbornicima, a posljednjih se je godina naročito posvetio leksikografiji i izdavačkoj djelatnosti, popularizaciji tehnike.

Bio je član uređivačkih odbora i izdavačkih savjeta više časopisa (CCA, Talanta, Metalurgija), a smrt ga je zatekla kao zamjenika glavnog urednika časopisa Nafta, predsjednika Uređivačkog odbora Znanstvenog vijeća za naftu Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i predsjednika Izdavačkog savjeta Hrvatske zajednice tehničke kulture. Bio je član Uređivačkog odbora Hrvatskog leksikona Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža".

Bio je to curriculum za dva ljudska života.

Ante Markotić

## Deset godina Akademije – očima glavnog tajnika

U proteklih deset godina Akademiju su vodila dva predsjednika i dva glavna tajnika. Prve četiri godine predsjednik je bio Josip Božičević a glavni tajnik Juraj Božičević. Narednih šest godina Akademiju vode predsjednik Juraj Božičević i glavni tajnik Dražen Aničić. Počeli smo bez poslovnog prostora i osobnog računala, bez stalnih zaposlenika, snalazeći se u prostorima i s opremom na svojim radnim mjestima. Imali smo Statut i dva žiga. Ubrzo nakon Osnivačke skupštine (četnaest osnivača) 19. siječnja 1993. i nakon dva raspisana javna poziva fakultetima i institutima Akademija je narasla na stotinjak članova, da bi ih danas imala 218 u osam kategorija. Dopunama Statuta, uz kategorije redovitih i izvanrednih članova, članova suradnika i podupirućih (kolektivnih) članova uvedene su i kategorije počasnih članova, članova emeritusa, članova prijatelja i dopisnih članova. Od početnih osam odjela njihov se broj do danas povećao na trinaest. Broj članova bio je prvim Pravilnikom ograničen na 30 redovitih, 42 izvanredna člana i 70 članova suradnika. Pokazalo se da nije moguće u taj broj uključiti vrsne znanstvenike svih tehničkih i biotehničkih područja pa je izmjenom Pravilnika kasnije taj broj povećan na 120 redovitih i izvanrednih članova te 100 članova suradnika. Status člana emeritusa uveden je za sve članove koji navršše sedamdeset godina života s ciljem da se u odjelima oslobodi određen broj mjesta kako bi primanjem mlađih stručnjaka Akademija ostala aktivna i radna a ne počasna organizacija, "vijeće mudrih". Danas Akademija ima: 47 redovitih članova, 52 izvanredna člana, 75 članova suradnika, 13 počasnih članova, 18 članova emeritusa i 13 članova prijatelja ili ukupno 218 individualnih članova. Uz to ima još i 40 podupirućih članova.

U srpnju 1999. susretljivošću Grada Zagreba dodijeljen nam je trajno na uporabu bez naknade dobro uređen poslovni prostor u Hercegovačkoj 111 u prostoru bivše mjesne zajednice. Raspoložemo kancelarijom od "čak" 9 m<sup>2</sup>, što nam je dovoljno za smještaj arhiva i publikacija a možemo upotrebljavati i dvije lijepe dvorane za sastanke i skupove, jednu sa 60, a drugu sa 150 mjesta.

Količina posla raste s našom povećanom aktivnošću pa u studenom 1999. uzimamo u radni odnos s punim radnim vremenom poslovnu tajnicu, profesoricu sociologije koja preuzima najveći dio administrativnih poslova i pisanu komunikaciju s članstvom, suradnicima i partnerima Akademije. Nabavljamo i osobno računalo pa imamo postavljen temelj za dobro poslovanje.

U prve četiri godine rada Akademije objavljene su dvije publikacije: jedan zbornik radova s naše prve konferencije i jedan godišnjak s radovima članova. U posljednjih šest godina objavljeno je osamnaest publikacija, od toga šest u suradnji s Hrvatskim društvom za sustave (CROSS). U deset godina tiskano je više od 3000 stranica tekstova u izradi kojih je sudjelovalo oko 440 autora, daleko krug stručnjaka znatno širi od članstva Akademije.

1999. primljeni smo, nakon provedene procedure provjere i primanja, u Međunarodno vijeće inženjerskih akademija (CAETS). Po prvi put nalazimo se u Helsinkiju u društvu vođa tehničkih akademija s duljom tradicijom (Švedske, Finske, Velike Britanije, SAD, Australije), ali

i onih čija je povijest jednako kratka kao i naša (Kina, Češka, Slovačka, Mađarska, Poljska, Irska, Koreja). Daje nam to mogućnost da vidimo svrhu svoga postojanja i sagledamo pitanja kojima se i drugi bave u svojim sredinama.

U svom djelovanju u Hrvatskoj, sredinom devedesetih godina, imamo određenih teškoća. Sabor RH odbacuje naš zakon utemeljen zahtjev, kao i zahtjev Hrvatske akademije medicinskih znanosti, da zadržimo svoje izvorne nazive (naš je bio Hrvatska akademija tehničkih znanosti) i određuje nam da "odemo s Hrvatskom u genitiv", pa otuda i naš današnji naziv.

Tih godina do nas mnogo ne drže ni činovnici Ministarstva znanosti i tehnologije. U lipnju 1996. podnosimo zahtjev za upis u upisnik znanstvenih udruga, utemeljen na Zakonu o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti. Prvo ne dobivamo nikakav odgovor, a zatim, umjesto rješavanja o prihvaćanju ili odbijanju dobivamo potpuno nesuvisle i neutemeljene odgovore. Nakon tri i pol godine dopisivanja i "nadmudrivanja", konačno u siječnju 2000. ipak dobivamo potvrdu da nas smo upisani u Upisnik znanstvenih udruga pri Ministarstvu.

Na podnesene zahtjeve za dodjelu potpore za tiskanje naših znanstvenih publikacija ili za organizaciju skupova od istog ministarstva više puta uopće ne dobivamo odgovore. Za redovito djelovanje Akademije dobivamo simbolične iznose kojima ne možemo pokriti ni poštanske troškove. Veliki projekt izrade englesko-hrvatskog tehničkog rječnika ne možemo pokrenuti, jer činovnici Ministarstva nemaju hrabrosti prijedlog odbiti, pa ponovno po nekoliko godina uzastopno šute.

Ipak, dragocjenu nam materijalnu i moralnu potporu za naše djelovanje daju podupirući članovi, iako i sami posluju s poteškoćama.

Suradnju s gospodarstvom ostvarujemo raspravljajući na liniji znanstvenici – gospodarstvenici u ciklusu rasprava pod nazivom *Proizvodi i proizvodnja u Hrvatskoj – od čega će Hrvatska živjeti?*, nastojeći se oduprijeti sve većoj deindustrijalizaciji zemlje i zapostavljanju proizvodnje. U šesnaest rasprava obuhvatili smo područja energije, brodogradnje, prehrambene i metalne industrije, građevinarstva, kemijske, tekstilne, drvne i grafičke industrije. Ipak, oni kojima su rasprave upućene – politički vode – izuzetno rijetko sudjeluju na našim skupovima. Zaključci naših rasprava ne dopiru do onih koji odlučuju.

Unutarnji život Akademije željeli smo ostvariti organizacijom Akademijinih zborišta – skupova koje zamišljaju i organiziraju Akademijini odjeli i na kojima se raspravljaju aktualna pitanja znanosti, tehnike i gospodarstva. Htjeli smo među članstvom potaknuti interdisciplinarnu raspravu. Nakon tridesetak održanih zborišta i sve manjeg broja sudionika na njima zaključujemo da za takve rasprave nema interesa, da je članstvo zatvoreno u svoje uske profesionalne okvire i da ga "tuda" problematika ne zanima. Od organizacije zborišta privremeno odustajemo.

Naši stalni odbori, a osnovali smo ih osam, s ciljem stvaranja široke radne platforme i okupljanja članova i suradnika iz gospodarstva i državne uprave, te zbog pokretanja suradnje s vanjskim čimbenicima (industrija, grado-

vi, instituti, druge akademije, hrvatski znanstvenici u inozemstvu), nisu ni nakon nekoliko godina od osnutka započeli s radom. Imenovani predsjedatelji tih odbora tek povremeno sudjeluju na sjednicama predsjedništva, ali se još uvijek nisu organizirali i započeli s radom.

Kritički je potrebno osvrnuti se i na rad odjela. Očekivali smo da pokretači rada odjela budu njihovi tajnici. Umjesto da odjeli postanu središta Akademijinog djelovanja – da postanu pokretači novih inicijativa za rješavanje pojedinih pitanja struke, znanosti ili industrije – u proteklom se razdoblju djelovanje Akademije očitovale ponajviše kroz rad Predsjedništva ili čak samo užeg vodstva. Odjeli su pretežno rješavali pitanja prijema novih članova a teško i uz mnoge intervencije ispunjavali svoje druge obveze (npr. slanje priloga za Godišnjak i za Glasnik). Očito je da se uz sastajanje odjela 2-3 puta godišnje ne može pokrenuti nikakav rad.

Određen broj članova još uvijek svoj izbor u Akademiju doživljava kao priznanje za minuli rad a ne kao poticaj da dio vremena uloži u Akademijine aktivnosti. Samo tako može se objasniti nedolazak na sastanke odjela i slab odziv članova na neke skupove Akademije. Prestanak članstva zbog nesudjelovanja u radu Statutom je predviđena mogućnost otvaranja mjesta onima koji žele raditi, a rješenje je i za one članove koji su to postali iz drugih motiva.

Akademija kao udruga eminentnih znanstvenika tehničkih i biotehničkih znanosti mora u budućnosti djelovati tako da bude stalno prisutna pri odlučivanju državnog vodstva o temeljnim pitanjima tehnike i tehnologije a širokim slojevima treba biti prepoznatljiva kao mjesto raspravljanja o najvažnijim temama današnjice i budućnosti.

Akademija, kao jedno od mjesta koncentriranoga i vrhunskoga znanja o tehnici i biotehnici, mora se stalno

zalagati kako bi postala središte interdisciplinarnog pristupa pri rješavanju aktualnih pitanja Hrvatske, surađujući s organizacijama i stručnjacima društvenih, ekonomskih, prirodnih i medicinskih znanosti.

Ako je Akademija skup znanstvenika koji vide nešto dalje od drugih i koji rade najvećim dijelom na sveučilištima, ona treba imati aktivnu ulogu i u reformi sveučilišta i u njihovoj prilagodbi europskim rješenjima.

Kako je temeljna razlika između ove Akademije i državne Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti ta što ona okuplja znanstvenike koji su na vrhuncu svoje profesionalne i znanstvene karijere, članstvo u njoj ne predstavlja samo počast izabranom pojedincu, nego i obvezu aktivnoga djelovanja. Stoga se njezini članovi moraju znatno više nego dosad angažirati na budućim projektima Akademije. Njihovo uključivanje u Akademijine projekte treba postati uvjet stalnosti njihova članstva. Akademija kao neprofitna, nestra- načka i nevladina udruga treba svoje društveno korisno djelovanje pokazati u djelovanju svih svojih članova.

Akademija mora postati stalna spona između suvremenih znanstvenih i tehničkih dostignuća i njihove primjene u industriji, jer budućnost Hrvatske ovisi o obnovi industrijske proizvodnje i njezinom uključivanju u europske tokove. Na tom su polju naše sposobnosti još nedovoljno korištene.

Kritičke napomene u ovom tekstu napisane su s ciljem da novo vodstvo Akademije učini ono što sadašnje nije moglo. Samo zajedničkim djelovanjem vodstva i članstva možemo postati prepoznatljiviji u društvu i tako svoje intelektualne sposobnosti staviti u službu Hrvatske. Naš Etički kodeks to nam, uostalom, i nalaže.

Dražen Aničić

## Nagrada Grada Zagreba Ivi Alfireviću

Prof. dr. sc. Ivo Alfirević, naš redoviti član, ove je godine nagrađen *Nagradom Grada Zagreba* za doprinos razvoju znanosti u području mehanike čvrstih tijela, a posebice za kapitalno djelo **Uvod u tenzore i mehaniku kontinuumu**.

Ivo Alfirević rođen je u Splitu, gdje je završio klasičnu gimnaziju. Diplomirao je na Strojarsko-brodogradnom fakultetu u Zagrebu 1962. Magistrirao je na Illinois Institute of Technology u Chicagu 1968. Doktorsku disertaciju obranio je na FSB-u Zagreb 1972. Dvije je godine radio u poduzeću Dalmacija-cement u Splitu, a od 1965. stalno je zaposlen na Fakultetu strojarstva i brodogradnje gdje je 1971. izabran za docenta, 1976. za izvanrednog i 1983. za redovitog profesora na Zavodu za tehničku mehaniku. Bio je prodekan i dekan Fakulteta strojarstva i brodogradnje.

Napisao je šest sveučilišnih udžbenika, šest priloga u Tehničkoj enciklopediji Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" i osam priloga u biblioteci Inženjerski priručnik čiji je stručni urednik. Objavio je preko 70 znanstvenih radova, pretežno iz područja mehanike deformabilnih tijela. U svojim istraživanjima otkrio je i objasnio

učinak razlike Poissonovih faktora u metodi fotoelastične obloge (zajedno s J. W. Dallyjem), razradio je primjenu fotoelastične obloge na ortotropnim modelima, te eksperimentalno odredio niz faktora koncentracije naprezanja u ortotropnim materijalima.

Glavni je urednik časopisa *Transactions of FAMENA* te član uredništva časopisa *Strojarstvo, Metalurgija, International Journal of Engineering Modelling*. Predstavnik je Hrvatskog društva za mehaniku u IUTAMU-u (International Union of Theoretical and Applied Mechanics) i u Znanstvenom vijeću CISM-A U Udinama. Član je i pokretač međunarodnog odbora Danubia-Adria Committee. U Akademiji tehničkih znanosti Hrvatske obnašao je dužnost dopredsjednika i tajnika odjela. Član je Slovačke akademije tehničkih znanosti i Europske akademije znanosti.

Za svoj je rad nagrađen više puta. Između ostalog *Velikom medaljom* Fakulteta strojarstva i brodogradnje, *Poveljom* tehničkih fakulteta, *Državnom godišnjom nagradom Nikola Tesla*, *Nagradom HAZU J. J. Strossmayer* i odličjem *Red Danice hrvatske s likom Ruđera Boškovića*.

Tomislav Filetin



## Za vladavinu znanja, kvalitete i morala

U lipnju ove godine istječe prof. dr. sc. Jurju Božičeviću mandat predsjednika Akademije. Priključit će se Predsjedništvu kao prethodni predsjednik, na položaj koji smo uveli u obnovljenom Statutu HATZ, a u želji da sačuvamo kontinuitet u radu Akademije.

Umjesto da se članovima i prijateljima obrati prigodnim tekstom, donosimo njegov nedavni razgovor s novinarkom dr. sc. Blankom Jergović. Misli što ih iznosi bile su njegova ideja vodilja od osnivanja Akademije, tijekom zamišljanja, promišljanja i provođenja svekolikih njenih djelatnosti.

**Liste najviše plaćenih ljudi u Hrvatskoj, cifre koje čitamo s nevjericom, i javne rasprave, pokrenute uoči donošenja novog zakona o visokom školstvu i zakona o znanstveno-istraživačkoj djelatnosti, potaknule su nas na razgovor o tržištu znanja, o tom trebamo li mi uopće takvo tržište u Hrvatskoj, a ako da, kakvo, i čemu bi ono služilo.**

– Ljudi od znanja, nema nikakve sumnje, počela na kojima počiva Hrvatska postavili bi drukčije. To ne znači samo vladavinu kvalitete i znanja nego i morala. Da bi znanje imalo vrijednost i bilo djelatno, u nas bi trebalo razviti, vrlo domišljeno, novu kulturu u kojoj će se znanje cijiniti, doprinosi znanju vrednovati, a ljudi koji mogu pridonijeti znanju drugačije u društvu pozicionirati.

**Nedavno je akademik Ivan Supek predložio slično; da zemlju vode ljudi od znanja i da za to budu odgovarajuće nagrađeni, pa da najveće plaće, osim Predsjednika Republike i Sabora, imaju sveučilišni nastavnici. Kako biste komentirali taj prijedlog u kontekstu respektiranja znanja i odgovornosti?**

– To, dakako, podupirem, ali uz jedan dodatak. Uz nagradu ide i veća odgovornost. Mi imamo mnogo ljudi koji imaju visoke plaće, ali nikada ne razgovaramo o njihovoj odgovornosti. Predlažem, kao prvo, da se prije toga napravi temeljita inventura sveučilišta. Da se na njemu razvije kvalitetna organizacijska kultura, da se uvede jamstvo kvalitete i odgovornosti. Sveučilišni profesor odgovoran je prema svom kupcu, klijentu. Zamislite profesora koji dobro predaje, ali predaje znanje staro 5–10 godina! Ima li on pravo na visoku plaću kada znamo da će taj mladi čovjek u punoj snazi biti tek 5 godina nakon diplomiranja i da je u startu oštećen?

Drugo se odnosi na spoznajnu razinu, praćenje promjena u svijetu, izranjanje kulture koja će pratiti i izazivati promjene, kulturu učenja i mišljenja, a ne prihvaćanja tuđih modela. Nama ne treba američko, njemačko ili neko treće, nego naše stajalište. Mi trebamo znati misliti o našim problemima i onom što nam se nudi na pravi način, odgovorno prema ovom narodu procijeniti. Inovativno

društvo je moj treći prijedlog. Tek kada se ono razvije, imamo napredak.

**Onda možemo biti spremni i na otvorenost prema svijetu?**

– Međunarodna zajednica nameće taj izazov; otvorenost, državu bez granica izloženu većoj konkurenciji, stranim interesima i različitim opasnostima koje možemo nadvladati jedino znanjem.

**Tretman znanja očituje se i u brojnim reformama. Nakon nekih štete su dalekosežne.**

– Svaka od tih reformi odražavala je frustracije onoga tko ju je radio. To govorim iz vlastitog iskustva. Godine 1967. osnovao sam prvi novi studij, vrlo moderan i na europskoj razini. Poslije sam pokrenuo poslijediplomski studij iz znanosti o sustavima. Danas je sustavsko mišljenje vrlo aktualno. Studij je bio jako dobro prihvaćen, imali smo i strane predavače. Reforma ga je srušila, jer je bio interdisciplinarn.

Mi smo se unatoč reformama održali jedino zalaganjem naših obitelji koje su ulagale u djecu i njihovo obrazovanje kako bi ih očuvale od nepoželjnih utjecaja kolonijalne škole, škole s puno podataka i s dobrim znanjem, ali loše s gledišta samosvojnosti i poslovnosti, pa i s obzirom na položaj naših ljudi na tržištu. To je škola dobrih poslušnih ljudi.

**Nakon što smo se osvrnuli na društvenu, kulturnu i vrijednost znanja koju mu daje država, osvrnimo se i na poslovnu. Što je znanje u poslovnom svijetu? Zašto ono sada u svijetu toliko vrijedi, a oduvijek se znalo da je znanje ključ svega?**

– Sve više ono je temelj za uspjeh. Vrhunski konzultanti u svijetu tvrde da je zadnji trenutak za tradicionalne tvrtke da se restrukturiraju i prilagode tržištu koje je temeljeno na znanju i elektroničkom poslovanju. Postoji velika opasnost da za par godina, ako to ne učine, neće više postojati. Raspoznavanje važnosti znanja intenzivira se. Europske države, SAD i Japan podupiru taj trend i zna se da će preživjeti onaj koji uspije svladati znanje i ovladati njime.

Vrijednost znanja eksponencijalno raste iz više razloga. Sve je uže područje za bitno nove ideje. Traže se inovacije koje će poboljšati proizvodne, ali i uslužne djelatnosti, djelovanje organizacije. Cijela organizacija mora se ponašati kao organizacija koja uči. To je doista opsežna tema. Prije tri godine imali smo savjetovanje o organizaciji koja uči, u želji da potaknemo primjenu nove organizacijske kulture u Hrvatskoj i da procijenimo kako bi se to moglo primijeniti u nas. Klima još nije bila zrela da se to prihvati. Danas je to u svijetu uobičajena djelatnost i ma-

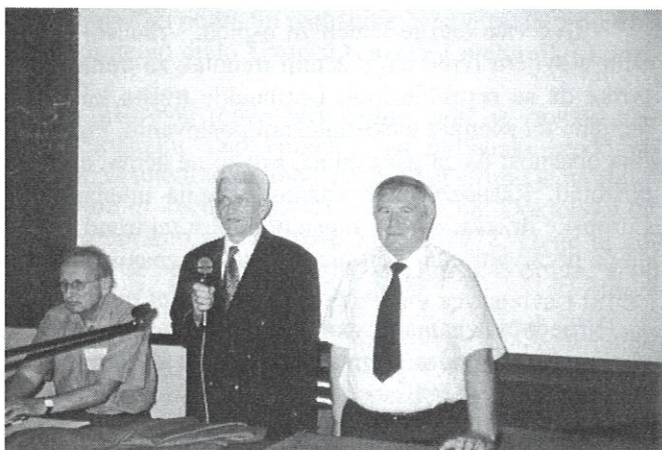
nagement koji ne zna potaknuti organizaciju da uči nije dobar management.

Spoznaja vrijednosti neopipljive imovine istaknula je znanje i učenje, vještine koje se pokazuju kroz rad i stvaranje. I mi imamo poprilično visok potencijal neopipljive imovine, od radnika za strojem do onih u upravi, ali nije razvijena kultura koja će to promovirati. To je veliki hrvatski problem. Naši stručnjaci pišu ministrima, predsjednicima Vlade, upućujući ih što bi konkretno trebalo popraviti, ali ne dobivaju odgovora. Napisao sam najmanje pedesetak pisama sa sugestijama i ne znam jesam li jednom ili dvaput dobio odgovor. Sfere političkog i gospodarskog odlučivanja imaju najviše poteškoća sa znanjem.

### Kako se dobre tvrtke služe znanjem?

– Štede, smanjuju troškove, nastoje učiniti proizvod što jeftinijim. Proučavaju i konkurenciju i znanjem žele doći do spoznaje što radi konkurencija i što želi kupac. I treće, nastoje povećati proizvodnost i to uključuje znanje motiviranja ljudi, komuniciranja s ljudima, stvaranja kvalitete života u organizaciji. Evo jednostavnog primjera: Kada je počela proizvodnja pića u kanticama, one su bile debele skoro 1 mm. Kada je i konkurencija počela upotrebljavati kantice, počelo se razmišljati što bi s njima trebalo učiniti da budu jeftinije. Danas je debljina stanjena na 0,1 mm, znanje je iskorišteno i učvrstila se konstrukcija, uštedeno je na materijalu, utrošku energije pri proizvodnji, pri transportu, itd. Pomnožite to s nekoliko stotina milijuna kantica u proizvodnji i vidjet ćete kolika je dobit. Za takav proizvod kažemo da je obogaćen znanjem.

Da bismo mi stvorili kulturu znanja, trebamo početi od razmišljanja o kvaliteti naših učitelja i sveučilišnih profesora, trebamo konačno razviti viziju i strategiju razvoja. Promjene su potrebne, ali moraju biti dobro promišljene i mudre. One ne smiju biti učinjene na brzinu, tek da bi se ispunio mandat ili stekli neki poeni.



Nakon provedenih izbora i proglašenja rezultata dosadašnji predsjednik prof. dr. sc. Juraj Božičević pozvao je prof. dr. sc. Zlatka Kniewalda da održi prigodni govor. Zahvalivši nazočnim članovima na izboru, novi je predsjednik istaknuo kako će nastaviti voditi Akademiju u smislu dosadašnjeg uspješnog vodstva, pa je posebice naglasio važnost promicanja međunarodne suradnje.

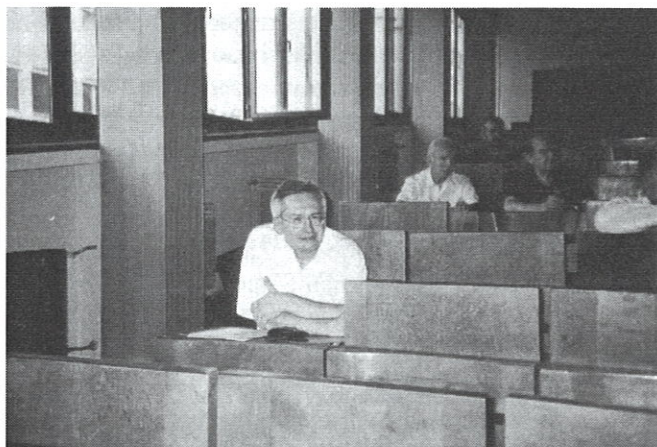
## Nova Uprava HATZ

Dne 28. svibnja 2003. održana je Izborna skupština Akademije kojoj su središnji zadaci bili prihvaćanje Statuta HATZ prilagođenog novim prilikama djelovanja i poslovanja, a zatim i izbor nove Uprave, kako se prema novom Statutu zove dio Predsjedništva u sastavu: predsjednik, prethodni predsjednik, dva dopredsjednika i glavni tajnik. Novi predsjednik je prof. dr. sc. Zlatko Kniewald, dopredsjednici su prof. dr. sc. Tomislav Filetin i prof. dr. sc. Stanko Tonković. Novi glavni tajnik je prof. dr. sc. Miljenko Lapaine.

Akademija će uskoro imati i novi poslovni prostor u Kačićevoj 28, koji smo dobili zahvaljujući razumijevanju Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta i Sveučilišta u Zagrebu.



Zahvaljujući Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, ovaj put je Skupština Akademije održana u Velikoj predavaonici tog fakulteta.



Novi glavni tajnik prof. dr. sc. Miljenko Lapaine zamijenit će na poslovima glavnog tajnika prof. dr. sc. Dražena Aničića.

## Za jedinstvenu Hrvatsku inženjersku komoru

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske organizirala je, na poticaj Društva kemijskih inženjera i tehnologa Hrvatske, dne 9. svibnja 2003. savjetovanje *Kemijsko inženjerstvo u graditeljstvu*, da bi još jednim od svojih skupova upozorila stručnu javnost i sfere gospodarskog i političkog odlučivanja na još uvijek s europskom praksom neusklađene zakone: Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na Prijedlog Zakona o gradnji, koji su na dnevnom redu tekućeg zasjedanja Hrvatskog sabora.

Nakon svestrane rasprave u kojoj su sudjelovali članovi Akademije tehničkih znanosti Hrvatske iz različitih struka, o zaključcima je dne 12. svibnja 2003. raspravljalo i Predsjedništvo Akademije, kada su i prihvaćeni ovi zaključci:

1. U Hrvatskoj treba donijeti jedinstveni zakon o Hrvatskoj inženjerskoj komori, kojim će se odrediti način organiziranja i rada ovlaštenih diplomiranih inženjera.

2. Kao dobra osnova za izradu teksta *Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori* treba poslužiti, uz odgovarajuće nužne izmjene i dopune, *Nacrt prijedloga Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori* izrađen 1999. god. u Ministarstvu gospodarstva.

3. U *Zakonu o gradnji* potrebno je stavke koje se odnose na projektiranje, izgradnju i održavanje industrijskih objekata, procesnih i proizvodnih postrojenja, iskazati tako da bude jednoznačno jasno da se ta pitanja moraju rješavati izradom projekata koje izrađuju i potpisuju ovlašteni inženjeri odgovarajućih struka.

Posebno naglašavamo da su članovi Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, na području svoje kompetentnosti (mjerodavnosti) pripremni na suradnju pri izradi zakonskih tekstova posebno onih od kojih zavisi razvoj Hrvatske i njeno uključivanje u Europsku uniju.

### Obrazloženje Zaključaka

#### Ad. 1)

Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, koji je na snazi (NN br. 47/98), ne rješava pitanja rada inženjerskih komora i organiziranja ovlaštenih inženjera u skladu s trendovima razvoja u svijetu, niti je u skladu s procesom udruživanja u Europskoj uniji, prema kojem će se udruživati jedinstvene nacionalne komore koje obuhvaćaju sve inženjerske struke.

U Zakonu o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Zakon o HKAIG), u članku 25 (1) piše: "Ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer može obavljati poslove stručnog smjera za koji je školovan, odnosno za koji se je osposobio praksom", što nije u skladu s osnovnim profesionalnim etičkim principom da pojedinac smije i može obavljati jedino poslove za koje je kompetentan, te da je odgovoran za rezultate svog rada..

Obezvrijeđen je rad sveučilišta, jer u visokostručnim zadacima omogućava djelovanje nemjerodavnih osoba.

Visokokvalificiranim stručnjacima struka koje nisu navedene u Zakonu onemogućen je odgovoran rad na područjima za koja su obrazovani.

Mladi visokokvalificirani stručnjaci koji žele napredovati u struci odlaze u inozemstvo, gdje im je omogućen daljnji razvoj i napredovanje u struci te stjecanje zvanja ovlaštenog inženjera.

Nisu uzete u obzir potrebe Republike Hrvatske.

U Zakonu o HKAIG nisu obuhvaćeni inženjeri niza stručnih područja kao što su npr. agronomija, biotehnologija, brodogradnja, kemijsko inženjerstvo, prehrambena tehnologija, računarstvo, rudarstvo.

Radi takvog zakona, Republika Hrvatska formalno nema kompetentnih osoba za rad u nekim za nju ključnim područjima, kao što su npr. projektiranje proizvodnih procesa, projektiranje informacijskih sustava, održavanje proizvodnih postrojenja.

#### Ad. 2)

Nacrt prijedloga Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori 1999. god. izrađen je u Ministarstvu gospodarstva. Između ostalog uzet je u obzir i zaključak Odbora za organizaciju i statut Hrvatskog inženjerskog saveza prema kojem je "za Hrvatsku racionalan samo jedan zakon o Hrvatskoj inženjerskoj komori".

Nacrt je potrebno, u skladu s razvojem znanosti i tehnologija te trendovima kretanja u Europi i razvijenom svijetu, poboljšati u nekim detaljima, kao što su npr. popis struka, polaganje stručnih ispita, prava na upis u listu ovlaštenih inženjera.

U Sloveniji je, radi prilagodbe EU, od 1. siječnja 2003. u primjeni Zakon o gradnji (Zakon o graditvi objekata, Uradni list RS 110/2002) u kojem su objedinjena pitanja izgradnje te organiziranja i rada profesionalnih inženjera.

#### Ad. 3)

Niz neprihvatljivih postavki iz Zakona o HKAIG prenesen je u prijedlog Zakona o gradnji, na što su HATZ i više strukovnih udruga dostavilo svoje primjedbe predlagatelju Zakona, no one nisu prihvaćene. Navodimo samo jednu.

Neprihvatljivo je da se projekt npr. proizvodnog procesa ili projektiranja sustava katodne zaštite svodi na kategoriju elaborata.

Projekt procesa u tehnološki razvijenom svijetu izrađuje i za rezultate je odgovoran profesionalni (ovlašteni) diplomirani inženjer odgovarajuće struke. Kada se radi o procesima dobivanja sirovina tada su to rudarski inženjeri i geolozi, a kada je u pitanju prerada materijala tada su to npr. kemijski inženjeri, prehrambena tehnolozi, biotehnolozi. Pitanja zaštite okoliša očito ne mogu rješavati diplomirani inženjer građevine, elektrotehnike, strojarstva i geodezije (navedeni su u Zakonu o HKAIG) premda su u rad na odgovarajući način uključeni, već ovlašteni stručnjaci odgovarajućih struka.

Prof. dr. sc. Juraj Božičević, predsjednik  
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske

## Zaključci Trećeg okruglog stola

# Inženjerske usluge u Europi

Moderatori: Vladimir Skendrović i Janos Korda

### 1. Uklanjanje prepreka slobodnom registriranju i obavljanju djelatnosti u drugim državama

Podupiremo nastojanja Europske Unije, kao i država izvan te zajednice, za stvaranje slobodnog tržišta inženjerskih usluga. Mi vjerujemo, međutim, da je u tranzicijskim zemljama potrebno još neko vrijeme ostaviti na snazi određene mjere zaštite domaćih inženjerskih tvrtki, kako bi se ono mogle pripremiti za slobodnu međunarodnu konkurenciju.

### 2. Javna nabava inženjerskih usluga

Podupiremo promjenu direktiva Europske Komisije o javnoj nabavi i smatramo da bi mjere zaštite domaćih tvrtki u tranzicijskim zemljama trebala trajati ograničeno vrijeme, kako bi se te directive što prije primijenile. Primjena tih direktiva neće biti učinkovita ukoliko se istovremeno ne obrađuje javne investitore u pripremanju dokumentacije za nadmetanje i u provođenju natječaja na transparentan i objektivnan način.

### 3. Primjena obvezujućih tarifa

Praksa mnogih zemalja pokazala je da obvezujuće tarife inženjerskih usluga nisu prikladno sredstvo za osiguranje pravičnih i razumnih cijena inženjerskih usluga. Osim toga, Europski sud pravde u Strasbourgu je svojom odlukom odbacio primjenu obvezujućih tarifa za usluge.

### 4. Kvaliteta usluga

Okrugli stol je zaključio da nema jednoznačnih i jednostavnih rješenja kojima bi bilo moguće zaštititi korisnike inženjerskih usluga od nesolidnih tvrtki koje ne mogu dati traženu kvalitetu usluge. Jedna od potrebnih akcija u tom smjeru je obrazovanje korisnika usluga, kako bi oni bili u stanju pripremiti dobre projektne zadatke, dokumentaciju za nadmetanje i ugovore, te provesti adekvatnu selekciju i izbor. Usporedo s tim treba uspostaviti bolji sustav ovlaštenja za inženjere.

### 5. Inženjerske kvalifikacije i sustav ovlaštenja

Podupiremo nastojanja u Europskoj Uniji i izvan nje koja teže međusobnom priznavanju istovjetnih kvalifikacija inženjera. Usporedo s tim aktivnostima potrebno je reformirati su-

stave ovlaštenja inženjera na način da se ustroji nekoliko razina ovlaštenja ovisno o stručnosti. To neće biti moguće postići bez stvaranja odgovarajućeg sustava kvalifikacija inženjera osnovanog na iskustvu i znanju stečenom kroz kontinuirano – cjeloživotno obrazovanje. U uvođenju tih sustava vodeću ulogu trebaju imati komore inženjera.

### 6. Osiguranje od profesionalne odgovornosti

Zabrinuti smo zbog zahtjeva za visokim osiguranjima od profesionalne odgovornosti, koje postavljaju financijske institucije i programi Europske Unije, a koje male i srednje inženjerske tvrtke ne mogu financijski podnijeti. To je pitanje tržišnog natjecanja u koje ne bi trebalo intervenirati. Preporučamo, međutim, da se takvi zahtjevi u pogledu osiguranja od profesionalne odgovornosti uvode postupno, kako bi se male i srednje tvrtke u tranzicijskim zemljama mogle odgovarajuće prilagoditi.

### 7. Restrikcije zapošljavanja inženjera u Europskoj Uniji

Smatramo nepotrebnim restrikcije zapošljavanja u starim članicama Europske Unije, koje će se primjenjivati na inženjere iz novih članica te zajednice. Takve restrikcije su štetne za inženjersku profesiju i u starim i u novim zemljama članica.

### 8. Etika i pravila ponašanja

Pravo je svake komore da određuje etička načela i pravila ponašanja svojih članova. Međutim, imajući u vidu liberalizaciju tržišta i slobodno kruženje inženjera i inženjerskih tvrtki, potrebno je usuglasiti pravila ponašanja u svim europskim zemljama. Kao model takvih pravila mogu poslužiti pravila FIDIC-a.

### 9. Članstvo u komorama

Preporučamo da u svakoj zemlji bude samo jedna komora koja će okupljati inženjere svih struka. Takve jedinstvene komore omogućit će bolju suradnju s budućom europskom komorom inženjera.

Dražen Aničić

## Međunarodni kongres BRAŠNO-KRUH '03

### 4. Hrvatski kongres tehnologa proizvodnje i prerade brašna

19.-22. studenoga 2003., Opatija

Program Kongresa obuhvaća plenarna predavanja, kratka usmena priopćenja, priopćenja na posteru, te prezentaciju laboratorijske i industrijske opreme, popratnih publikacija i proizvoda na bazi žitarica.

Teme Kongresa

1. Kakvoća žitarica
2. Novi pristupi u analitičkim i reološkim metodama
3. Proces proizvodnje brašna
4. Pekarstvo
5. Žitarice za doručak i snack proizvodi
6. Prehrambeni aspekti proizvoda od žitarica
7. Ekstruzija i proizvodnja tjestenine
8. Proizvodnja keksa i vafli

Sažetak je potrebno napisati na hrvatskom i engleskom jeziku, s najviše 200 riječi, uz naznaku – za usmeno priopćenje ili priopćenje na posteru, pa dostaviti najkasnije do 1. rujna 2003.

Prehrambeno tehnološki fakultet, Sveučilište u Osijeku, F. Kuhača 18, P.P. 709, HR – 31 001 Osijek; Tel.: 031 224-359; 031 224-368; Telefax: 031 207-115; E-mail: daliborka.koceva@ptfos.hr; marko.jukic@ptfos.hr

Sve informacije o Kongresu "Brašno-Kruh '03" možete pronaći na web stranicama <http://www.ptfos.hr/brasno-hruh/>

## Prikaz knjige



dr.sc. Tomislav Filetin, Ivan Kramer, dipl.ing.,  
dr.sc. Gojko Marić: Metalne pjene,  
Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb,  
ISBN 953-7040-03-8; 126 stranica

Metalne pjene predstavljaju relativno novu vrstu i oblik materijala koje se razvijaju na osnovi oponašanja strukture i svojstava prirodnih ćelijastih materijala kao što su drvo, kosti, koralji itd. Danas se proizvode pjene od različitih metala: aluminijske, zinkne, nikalne, titanove, bakrene i dr. Temeljna svojstva proizlaze od vrste materijala stijenke ćelija, oblika ćelija (zatvorene i otvorene) i procesa proizvodnje. U odnosu na druge konstrukcijske materijale prednosti su sljedeće: mala gustoća, prilagodljiva toplinska svojstva – ovisno o strukturi (otvorene ili zatvorene ćelije) mogu biti jako dobri toplinski izolatori ili mogu dobro provoditi toplinu, vatrootpornost, dobra električna vodljivost, izuzetno prigušenje energije udara, vibracija i zvuka, relativno visoka krutost sendvič konstrukcija s jezgrom od metalne pjene itd. U knjizi su objašnjena spomenuta svojstva, načini njihovog ispitivanja, a navedeni su i brojni rezultati iz različitih literaturnih izvora. Najveći dio tumačenja ponašanja odnosi se na aluminijske pjene koje su i najrasprostranjenije u razvoju i primjeni.

Podrobno je opisano devet najvažnijih postupaka proizvodnje metalnih pjena. Ukazuje se na probleme u proizvodnji i primjeni koji proizlaze iz još nepotpunog ovladavanja parametrima procesa izrade. Stoga se često dobivaju neujednačene i nepredvidljive strukture i varijacije u vrijednostima svojstava. Usporedo s usavršavanjem postupaka proizvodnje i prilagođavaju se i metode ispitivanja svojstava specifičnostima ponašanja metalnih pjena.

Intenzivan razvoj i nastojanja usvajanja proizvodnje pjena nalaze svoju opravdanost u mogućem vrlo raznolikom polju primjena – za dijelove cestovnih i tračnih vozi-

la, letjelica, brodova, u graditeljstvu, za namještaj, za ukrasne predmete, za medicinska pomagala, za izmjenjivače topline, prigušivače zvuka i vibracija itd. Relativno visoka cijena metalnih pjena jedno je od glavnih ograničenja za njihovu širu primjenu.

Na kraju postoji popis literature (69 izvora), popis istraživačkih institucija i proizvođača, web adrese te najvažniji patenti iz ovog područja. Sve to može korisno poslužiti za dublje proučavanje ovog zanimljivog oblika i vrste materijala.

Nadamo se da će ova publikacija potaknuti istraživače i poduzetnike na intenzivnije bavljenje ovom skupinom materijala.

Knjiga je rezultat proučavanja literaturnih podataka i osobnih kontakata autora s istraživačima i proizvođačima metalnih pjena u svijetu, a kao dio istraživanja unutar tehnološkog projekta "SUMAT – Razvoj i primjena suvremenih materijala" (program HITRA/TEST). Slične analize i pregledi trendova razvoja provode se i za druge skupine novih materijala.



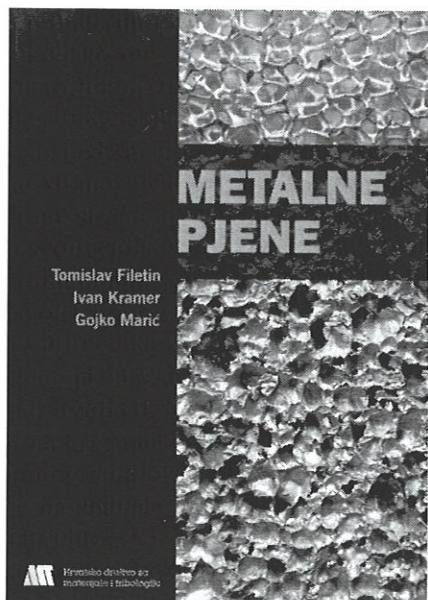
dr.sc. Tomislav Filetin, dr.sc. Franjo Kovačiček:  
Svojstva i primjena materijala, Fakultet strojarstva i  
brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2002.,  
ISBN 953-6313-42-1; 302 stranica

U ovom sveučilišnom udžbeniku opisuju se svojstva, ponašanje i primjena tehničkih materijala ponajprije za potrebe strojarke proizvodnje, ali i za druge industrijske grane.

Najveći dio sadržaja posvećen je materijalima na bazi željeza – čelicima i ljevovima jer su oni najzastupljeniji u primjeni, a u manjem obujmu i ostalim metalnim materijalima – aluminijskim, bakarnim, titanovim, magnezijским, niklovim i kobaltovim legurama. Od nemetalnih materijala sažeto se opisuju svojstva i primjena konstrukcijske keramike, tvrdih metala i drva, a potpunije polimernih konstrukcijskih materijala i kompozitnih materijala.

Sadržaj je izložen tako da slijedi uzročno-posljedične veze između sastava i mikrostrukture, s jedne strane, te svojstava i ponašanja u primjeni materijala s druge strane. Knjiga također obiluje i mnoštvom podataka o svojstvima koji mogu korisno poslužiti kao pri odabiru i primjeni materijala. Stoga ovaj udžbenik ima i karakter svojevrsnog priručnika za inženjersku praksu.

Dio sadržaja odnosi se na predavanja iz kolegija Materijali III, Materijali u zrakoplovstvu i Materijali u brodogradnji, na drugoj godini studija strojarstva, brodogradnje i zrakoplovstva na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, a logično se nadovezuje na znanja dobivena iz kolegija Materijali I (grada materijala) i Materijali II (svojstva materijala i osnove toplinske obrade) s prve godine studija.



Budući da su hrvatske norme (HRN) za označivanje materijala u završnoj fazi prihvaćanja, ovdje se po prvi puta se u našoj literaturi navode oznake čelika i željeznih ljevova prema europskim normama (EN), a usporedno i stare oznake, pretpostavljajući da će HRN skoro preuzeti način označivanja prema EN.

### Materijali i povijest civilizacije

**Izbor materijala:** zahtjevi na materijale i kriteriji izbora materijala, svojstva materijala potrebna za izbor, podloge i pomagala potrebna za izbor i primjenu materijala;

### Sistematizacija materijala

**Čelici:** sistematizacija čelika, dobivanje čelika, djelovanje primjesa u čelicima, djelovanje nemetalnih uključaka, djelovanje legiranih elemenata, opća svojstva čelika, označivanje čelika i čeličnog lijeva prema europskim normama (EN);

**Konstruktivski čelici:** opći konstrukcijski čelici, zahtjevi na brodograđevne konstrukcijske čelike, čelici povišene čvrstoće, ugljični čelici za tanke limove, niskougljični čelici za trake, čelici za: žicu, vijke, matice i zakovice, cementiranje, poboljšavanje, površinsko kaljenje, velike otkovke, opruge, čelici poboljšane rezljivosti, korozijski postojani čelici (nehrđajući čelici), čelici za rad pri povišenim i visokim temperaturama, čelici za rad pri niskim temperaturama, visokočvrsti čelici.

**Alatni čelici:** zahtjevi na alatne čelike, postupci poboljšavanja svojstava alata površinskim toplinskim obradama, nelegirani, niskolegirani i visokolegirani alatni čelici za hladni rad, alatni čelici za topli rad, brzorezni čelici;

**Željezni ljevovi:** označivanje željeznih ljevova (osim čeličnog) prema europskim normama, čelični lijev, bijeli tvrdi lijev, sivi lijev, nodularni (žilavi) lijev, temper (kovkasti) lijev (crni i bijeli);

**Laki i obojeni metali:** označivanje lakih i obojenih metala, bakar i njegove legure, nikal i njegove legure, kobalt i njegove legure, aluminij i njegove legure, titan i njegove legure, magnezij i njegove legure;

### Konstrukcijska keramika i tvrdi metali

**Polimerni materijali:** svojstva polimernih materijala (mehanička svojstva, kemijska postojanost i tribološka svojstva, preradbeni svojstva plastomera i duromera, toplinsko-mehanička svojstva), primjena polimernih materijala: konstruiranje s polimernim materijalima, prerada polimera/polimernih materijala, konstrukcijsko oblikovanje i dimenzioniranje, primjeri uporabe polimernih materijala;

**Kompozitni materijali:** kompoziti s česticama: kompoziti s disperzijom, kompoziti s velikim česticama, primjena kompozita s česticama, vlaknima ojačani kompoziti (predviđanje svojstava i karakteristike), materijali komponenta kompozita (matrice i vlakana), svojstva i primjena kompozita: kompoziti s polimernom, metalnom i keramičkom matricom, ugljik-ugljik kompoziti, hibridni kompoziti, proizvodnja i prerada vlaknima ojačanih kompozita, slojevite kompozitne strukture, sendvič konstrukcije, stanična kruta tijela (pjene), kompoziti – zadaci;

### Drvo

**Primjeri izbora i primjene materijala:** materijali za klizne ležaje, izbor materijala za zupčanike ručnog elektropokretanog bežičnog izvijača, izbor materijala za rotor ventilatora usisivača za prašinu, materijali za nosivi okvir naprtnjače;

Prilozi: podaci o svojstvima i primjeni čelika, lakih i obojenih metala i polimernih materijala;



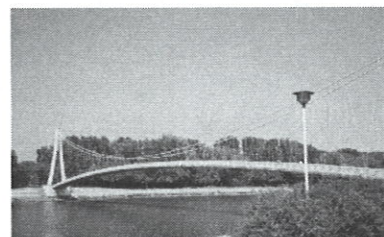
Dražen Aničić, Ispitivanje konstrukcija, sveučilišni udžbenik, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2002, ISBN 953-6962-02-0, 158 stranica, format 17x24 cm. Knjiga ima 20 crteža, 27 fotografija i 16 tablica. Nakladnik je Građevinski fakultet Osijek, Crkvena 21. Cijena: 70,00 kn.

Redoviti profesor Građevinskog fakulteta u Osijeku Dražen Aničić objavio je krajem 2002. udžbenik **Ispitivanje konstrukcija**, prvi udžbenik na hrvatskome jeziku za ovaj predmet koji se već desetljećima predaje na svim građevinskim fakultetima u Hrvatskoj. Knjiga je namijenjena studentima konstruktorskog usmjerenja kao i svim stručnjacima koji žele više saznati o ovom predmetu. Sadržaj obuhvaća dvanaest poglavlja čiji su naslovi: Uvod, Razlozi ispitivanja konstrukcija, Mogućnosti pri ispitivanju konstrukcija, Mjerenje fizikalnih veličina i mjerni instrumenti, Mjerenje deformacija – tenzometrija, Neke pomoćne metode u ispitivanju konstrukcija, Statička ispitivanja konstrukcija, Dinamička ispitivanja konstrukcija, Dinamička djelovanja na ljude i konstrukcije, Organizacija ispitivanja konstrukcija, Ispitivanje konstrukcija u Europskoj uniji i Literatura (24 navoda).

GRAĐEVINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA J. J. STROSSMAYERA U  
OSIJEKU

DRAŽEN ANIČIĆ

### ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA



Osijek, 2002.

Autor je izloženu materiju sažeo na opseg potreban za sagledavanje, za građevinskog inženjera potrebnih, znanja o statičkim i dinamičkim ispitivanjima konstrukcija te o modelskim i onima u pravoj veličini. Posebno je obradio problematiku dinamičkih ispitivanja građevina i učinka vibracija na građevine i ljude kao aktualnog pitanja suvremenog življenja. Želeći obujam izlaganja učiniti primjerenim zahtijevanom opterećenju studenata (u skladu s dolazećom reformom sveučilišnih studija) autor je namjerno iz udžbenika ispustio one sadržaje koji imaju povijesno značenje (npr. metodu fotoelastičnosti) i opise raznovrsnih mjernih instrumenata s kojima se susreće ispitivač konstrukcija (jer će se s njima susresti tek oni pojedinci koji će se tim područjem baviti).

Da bi se čitatelji obavijestili o postupku potvrđivanja sukladnosti (certificiranju) građevnih proizvoda a time i građevnih konstrukcija i o mogućnostima proračuna utemeljenog na ispitivanju dodane su one odredbe europske prednorme ENV 1991-1 *Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – Osnove proračuna* koje to određuju.

Na kraju udžbenika dodan je popis od 45 objavljenih radova iz tridesetpetgodišnjeg bogatog iskustva autora u ispitivanju konstrukcija koji obrađuju različite aspekte ispitivanja u laboratoriju i *in situ*.



Mladen Stjepan Figurić i Marinko Mikulić, *Sustav vrijednosti i izlazak iz krize*, Solidarizam, Zagreb 2003, ISBN 953-99212-0-1

Naš član prof. Mladen Figurić posljednjih se godina posvetio razvoju Socijalne akademije, pa se zalaže za institucionalne i organizacijske promjene, koje bi pridonijele većoj djelotvornosti hrvatskog gospodarstva. U suradnji s gosp. Marinkom Mikulićem, generalnim direktorom tvrtke PAN objavio je nedavno zanimljivu knjižicu *Sustav vrijednosti i izlazak iz krize*, kao prvu u seriji knjižica Socijalne akademije. Autori poručuju: "Naša je velika želja da pomognemo Hrvatskoj da se razvija u procesu najnovijih znanstvenih i tehničkih postignuća i da se to ostvari kroz socijalno partnerstvo u duhu socijalnog nauka Crkve."



Juraj Božičević, *Gledajući budućnost – Što Hrvatskoj znači znanje?*, Edicije Božičević, Zagreb 2003, str. 198, ISBN 953-6751-24-0, cijena 150 kn, za članove HATZ 100 kn

Iz recenzije: "... autor je sebi zacrtao zadatak ne da samo opisuje novi pogled na svijet i život, nego da pomoću njega pomogne svojoj domovini kako riješiti glavne probleme ustrojavanja novog tipa gospodarstva, sveučilišta, dapače i društva kao racionalne zajednice ljudi koji radom, stvaralaštvom i redom ostvaruju maksimalnu uravnoteženost s okolnim sustavima kao i sa svojim podsustavima."

Mladen Stjepan Figurić - Marinko Mikulić

## SUSTAV VRIJEDNOSTI I IZLAZAK IZ KRIZE

socijalna  
akademija

## Juraj Božičević GLEDAJUĆI BUDUĆNOST

Što Hrvatskoj znači znanje?



## 6. multidisciplinarna konferencija

## Tehničke i biotehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo

**Vizija inteligentne Hrvatske****Zagovor inovacijske i gospodarske suverenosti**

10.–12. lipnja 2003.

Kino dvorana Ministarstva gospodarstva RH  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 78**Utorak, 10. lipnja 2003.**

16:30 Prijava sudionika

17:00 Otvorenje

Predsjedatelji:

*Juraj Božičević i Dražen Aničić*

Koncert

**Plenarna predavanja***Slavko Kulić***Prostor kao nacionalno dobro***Radovan Pavić***Hrvatski geostrateški položaj - Hrvatska i NATO**

19:30 Druženje uz zakusku

**Srijeda, 11. lipnja 2003.**08:30 **Prva rasprava****Društvena potreba upotrebe tehničkih znanosti**Moderator: *Nikola Ružinski*

Poticatelji rasprave:

*Vladimir Andročec, Franjo Jović, Slavko Kulić i Ante Markotić*

10:00 Odmor

10:15 **Plenarno predavanje***Ivo Maroević***Hrvatski kulturni prostor**12:00 **Druga rasprava****Znanje, inovacije i razvoj**Moderator: *Juraj Božičević*

Poticatelji rasprave:

*Mirko Gugić, Darko Petričević, Darko Stipanićev, Darko Tipurić i Klaudio Tominović*

13:30 Zakuska

14:15 **Treća rasprava****Materijali i suvremena proizvodnja**Moderator: *Tomislav Filetin*

Poticatelji rasprave:

*Dubravka Bjegović, Jere Prgin, Mladen Šercer, Hrvoje Turkušin i Ivica Veža*15:45 **Četvrta rasprava****Integracija prometnog sustava i gospodarstva**Moderator: *Ivan Bošnjak*Poticatelj rasprave: *Mirko Čičak, Ivan Dadić, Stanislav Pavlina i Ivo Županović***Četvrtak, 12. lipnja 2003.**08:30 **Peta rasprava****Znanstveni potencijal Hrvatske**Moderator: *Zlatko Kniewald*Poticatelji rasprave: *Stanko Tonković i uzvanici*

10:00 Odmor

10:15 **Plenarna predavanja***Andelko Akrap***Ljudski kapital***Sonja Jurković***Inteligentna vizija prostora**12:15 **Šesta rasprava****Gospodarenje vodama i razvoj**Moderator: *Jakša Marasović*

Poticatelji rasprave:

*Božidar Biondić, Josip Marušić, Mladen Petričec i Darko Mayer*

13:45 Zakuska

14:30 **Sedma rasprava****Građevno zakonodavstvo za priključivanje Europskoj uniji**Moderator: *Dražen Aničić*

Poticatelji rasprave:

*Ivan Banjad, Mario Crnjak, Petar Đukan, Zlatan Fröhlich, Josip Marušić i Jure Radić*