

SPOMEN-KNJIGA

STODVADESETPETOGODIŠNJICE HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA

priredio
Jure Radić



Zagreb, 2003.

SPOMEN-KNJIGA
STODVADESETPETOGODIŠNJICE HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica - Zagreb

UDK 62(497.5) (067.5)
061.23(497.5):62>(067.5)

SPOMEN-knjiga stodvadesetpetgodišnjice
Hrvatskog inženjerskog saveza / priredio
Jure Radić. - Zagreb : Hrvatski
inženjerski savez, 2003.

Bibliografija.

ISBN 953-97672-2-9

I. Radić, Jure
I. Hrvatski inženjerski savez (Zagreb) - -
Spomenica

431212043

SPOMEN-KNJIGA
STODVADESETPETOGODIŠNJICE
HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA

p r i e d i o
Prof. dr. Jure Radić

H I S
Zagreb, 2003.

Izdavač: *Hrvatski inženjerski savez, Zagreb,
Berislavićeva 6*

Za izdavača: *Davor Rajčić*

Tehnički urednik: *Milivoj Mervar*

Računalna obrada teksta: *Željka Pačarić
Štefica Katušić*

Tisak: *mtg-topgraf – Velika Gorica
Tiskano u prosincu 2003.*

SADRŽAJ

	str.
PREDGOVOR	9

I DIO –DJELATNOST HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA OD 1878. DO 2003.

1.	UVOD	13
2.	OSNUTAK KLUBA INŽINIRAH I ARHITEKTAH	19
2.1.	Priprema za osnivanje kluba	19
2.2.	Osnivačka skupština	21
2.3.	Ing. Kamilo Bedeković – prvi predsjednik kluba	24
2.4.	Prva pravila Kluba inžinirah i arhitektah u Zagrebu	24
3.	PRVA DESETLJEĆA SAMOSTALNOGA RADA	27
3.1.	Djelatnost kluba prvih godina	30
3.2.	Prerastanje kluba u društvo i njegov rad	34
3.3.	Pravila društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji	41
3.4.	Rad potkraj devetnaestog stoljeća	46
3.5.	Srebrni jubilej društva	48
3.6.	Društvo početkom dvadesetog stoljeća	56
4.	POKRETANJE TEHNIČKOGA ŠKOLSTVA U HRVATSKOJ	61
5.	RAD INŽENJERSKE UDRUGE OD 1919. DO 2001.	79
5.1.	Razdoblje između dva svjetska rata	79
5.2.	Pravila društva inženjera u Zagrebu (1940.)	84
5.3.	Hrvatsko društvo inženjera tijekom drugog svjetskog rata	97
5.4.	Rad društva nakon drugoga svjetskog rata	97
6.	USPOSTAVA I RAD HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA	103
7.	NAKLADNIČKA DJELATNOST KLUBA	107
7.1.	Rječnik njemačko-hrvatskoga tehnološkoga nazivlja	107
7.2.	Građevni pristojbenik	108
7.3.	Viesti kluba inžinirah i arhitektah	111
8.	STATUT HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA	115
9.	LITERATURA	129

II DIO -PRILOZI ČLANICA

1.	AGRONOMI U SLUŽBI HRVATSKOME NARODU I AGRİKULTURNOJ ZNANOSTI	133
2.	HRVATSKI KOMITET MEĐUNARODNOG VIJEĆA ZA VELIKE ELEKTRIČNE SISTEME HK CIGRE	139
3.	HRVATSKI ELEKTROINŽENJERSKI SAVEZ - HELIS	151
4.	DJELOVANJE HRVATSKOG SAVEZA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA	155
5.	GRAĐEVINAR – sljednik graditeljskih časopisa	161
6.	DJELATNOST GRAĐEVINSKIH KONSTRUKTORA U HRVATSKOJ	171
7.	GEODEZIJA U HRVATSKOJ OD 1878. DO 2003. GODINE	191
8.	HRVATSKO DRUŠTVO ZA GORIVA I MAZIVA - GOMA	213
9.	HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA HDKI	221
10.	HRVATSKO DRUŠTVO ZA KVALITETU	227
11.	HRVATSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU (1952-2003)	239
12.	HRVATSKA UDRUGA ZA MEHANIKU STIJENA	255
13.	HRVATSKA UDRUGA ZA MEHANIKU TLA I GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO (HUMTGI)	267
14.	HRVATSKO MJERITELJSKO DRUŠTVO – HMD	277
15.	HRVATSKA METALURGIJA – PROŠLOST, SADAŠNJOST, BUDUĆNOST	293
16.	UTJECAJ HRVATSKE UDRUGE NAFTNIH INŽENJERA I GEOLOGA NA RAZVOJ TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE NAFTE I PLINA U REPUBLICI HRVATSKOJ	309
17.	POVIJEST RAZVOJA TEHNOLOGIJE ISTRAŽIVANJA, RAZRADE, BUŠENJA I PROIZVODNJE NAFTE I PLINA	315

18	HRVATSKO DRUŠTVO ODRŽAVATELJA 1977-2003	327
19.	DRUŠTVO ZA KULTURU PEJZAŽA – DKP	349
20.	OD STRUČNE KOMISIJE INŽENJERA I TEHNIČARA PLASTIČARA DO DRUŠTVA ZA PLASTIKU I GUMU	353
21.	UDRUGA ZA PROMICANJE ZAŠTITE LJUDI U RADNOJ I ŽIVOTNOJ OKOLINI – UPZ	365
22.	DJELOVANJE UDRUGE HRVATSKIH RUDARSKIH INŽENJERA (1948.-2003.)	369
23.	HRVATSKI STROJARSKI I BRODOGRAĐEVNI INŽENJERSKI SAVEZ - HSBIS	381
24.	HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO U ULOZI RAZVOJA ŠUMARSTVA I PRERADBE DRVA	387
25.	HRVATSKI TEKSTIL – RAZVITAK, SADAŠNJE STANJE I BUDUĆNOST	399
26.	HRVATSKO VAKUUMSKO DRUŠTVO	415
27.	PRIKAZ DJELATNOSTI HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU MATERIJALA	425

PREDGOVOR

Ova Spomen-knjiga Hrvatskog inženjerskog saveza pripremljena je sa željom da na prikladan način obilježimo stodvadesetpetu obljetnicu naše inženjerske udruge. Moglo bi se reći da na taj način nastavljamo tradiciju po kojoj se svakih četvrt stoljeća udruga podsjeća svoga prijednoga puta, ponosno ističe uspjehe i gradi planove za buduća vremena.

Tako je bilo prvi put 1903. kad je još uvijek relativno malobrojno ali izvrsno organizirano i u širokoj javnosti tada poznato i prisutno društvo proslavilo svoj srebrni jubilej. O njemu svjedoči uzorno uređena spomen-knjiga koju je priredio tadašnji predsjednik društva Julijo pl. Stanisavljević. Ona sadrži prikaz dotadašnjeg rada društva i priopćenja koja su njegovi vodeći članovi iznijeli tijekom proslave.

Slično je bilo i 1928. godine za zlatnog jubileja. Iako tada društvo nije bilo samostalno nego utopljeno u inženjersko udruženje tadašnje monarhije proslava je održana. Tim je povodom tadašnji prvi tajnik Božidar Ribić napisao skromnu spomen-knjigu, u kojoj na ukupno 54 stranice svjedoči o tom važnom povijesnom trenutku i dotadašnjem razvitku udruge.

Ni proslave ni spomen-knjige nije bilo jedino za sedamdesetpetu obljetnicu. Vremena nakon drugoga svjetskog rata očito nisu bila sklona «muzama».

Stota obljetnica 1978. obilježena je na najvišoj mogućoj razini sukladno ondašnjim vremenima, uz pokroviteljstvo predsjednika države, i uz odgovarajuću spomen knjigu, koja je – istina – izišla dosta kasnije, a koju je pripremio tadašnji predsjednik Većeslav Radauš. I ona slično prethodnima prikazuje povijest udruge u prvom dijelu, a događanja na proslavi i sažetke iznijetih referata u drugom. Dio fakata i sudova iz te knjige valja uzimati s rezervom jer već i površni čitatelj brzo će uočiti da odišu jakom i neskrivenom ideološkom obojenošću.

I konačno uspostavom suverene Republike Hrvatske kad je Hrvatski inženjerski savez ponovno postao samostalna udruga, kad može potpuno slobodno, bez predrasuda i bez strahova prosuđivati sva razdoblja svoje povijesti već je bilo pokušaja da se ta povijest temeljitije istraži i vrednuje. S tog je gledišta značajan doprinos dao Marijan Brezinščak koji je započeo pripremati temeljitu i opsežnu spomen-knjigu prigodom 115. obljetnice saveza. No, budući da, zbog materijalnih razloga do te proslave nije došlo, njegov je rad objavljen kao prvi svezak očito zamišljenog šireg djela. Tome valja pridodati i knjigu objavljenu u povodu 120. obljetnice, prije pet godina, a koju je pripremio tadašnji potpredsjednik društva Mladen Boršić.

Imajući ispred sebe i proučavajući povijest nastanka tih knjiga uvidio sam da su se autori sretali sa sličnim problemima: nedostatak sredstava, slabo razumijevanje za njihov rad, kratki rokovi za dovršetak posla, te nedostatan i prilično neuređen arhiv društva. S druge pak strane

uočio sam da se, a to je i logično, svako sljedeće djelo oslanja na ono prethodno, pa preuzimajući podatke prenosi i ponavlja pogreške do kojih je došlo omaškom ili nedostatkom podataka.

Stoga sam ovu knjigu želio prirediti na temelju izvornih podataka, pa sam uz pomoć vrijednih suradnika došao i do onih zapisnika o radu društva za koje prethodne knjige tvrde da ne postoje. Tako je bilo moguće da najveći dio podataka, u prvom dijelu knjige u kojem je prikaz rada udruge kroz proteklih stodvadesetpet godina bude provjeren u postojećim sačuvanim zapisnicima i zabilješkama. Nažalost nikakvog takovog dokumenta koji se odnosi na razdoblje drugoga svjetskog rata nismo pronašli, a za ostalo vrijeme premda je u nekim godinama bilo dosta događanja spomenuli smo samo neka, najvažnija.

Već dosta dugo, više od pola stoljeća, sva osnovna aktivnost udruge odvija se u strukovnim i višedisciplinarnim društvima pa je prirodno da smo željeli, a nadam se na prikladan način i uspjeli da ova knjiga u svojem drugom dijelu ocrti i njihov rad. Od 27 udruga samo dvije se nisu odazvale našem višekratnom nastojanju da budu prikazane u ovoj knjizi. Ta činjenica zasigurno ne pokazuje da te udruge ništa nisu radile, ona je samo slika njihova trenutnog vodstva. Ali velika većina udruga koje tvore današnji Hrvatski inženjerski savez prikazujući svoj rad te djelatnost i postignuća struke u Hrvatskoj u proteklom razdoblju doprinjela je cjelovitoj vrlo uspješnoj slici naše tehnike.

Jedini problem, koji je nakon toga preostao, bilo je kratko vrijeme u kojem je ova knjiga pripremljena. Nipošto nismo htjeli obilježavanje godišnjice ne održati u godini u koju spada, a još manje da spomen knjiga ne bude gotova do dana proslave. Stoga su preskočeni mnogi logični urednički poslovi, lektura, dostatna korektura, pa molimo čitatelje da to uvažavaju i da nam pogreške koje su zbog toga nastale oprostite.

Uzor za ovu knjigu je bila ona prva, Stanisavljevićeva, s dvadesetpete obljetnice kojoj se približavamo i opremom knjige, nastojeći i na taj način poštivati naše korjene.

Želeći i ovom knjigom iskazati divljenje, počast i poštovanje svim pojedincima i naraštajima hrvatskih inženjera koji su utemeljili našu udruhu i doprinosili njenu rastu kroz proteklih stodvadesetpet godina nadam se da će i ona biti poticaj da se njen rad i ostvarenja još temeljitije istraže i opišu. Nadam se također, da će uvijek biti snage, mudrosti i poleta da HIS napreduje marno djelujući za opće dobro te svekoliki napredak tehničkih struka u Republici Hrvatskoj.

U Zagrebu, 6. prosinca 2003.

Prof. dr. Jure Radić
predsjednik
Hrvatskog inženjerskog saveza

I DIO

**DJELATNOST HRVATSKOG INŽENJERSKOG
SAVEZA OD 1878. DO 2003.**

1. UVOD

Stodvadesetpet godina postojanja i uspješnog rada jedne dobrovoljne udruge izniman je jubilej. Upravo toliko vremena proteklo je od osnutka Kluba inženirah i arhitektah u Zagrebu – preteče Hrvatskog inženjerskog saveza. U tom dugom razdoblju, prepunom svakojakih događaja kroz koje je prolazio hrvatski narod naša je inženjerska udruga doživljavala uspone i stagnacije, razdoblja intenzivnog rada, jačanja i uvažavanja, ali i zatiranja. Bila je prisutna u rješavanjima mnogih općenito značajnih tehničkih problema, iz nje su izrasla mnoga ne samo u hrvatskim razmjerima velika imena. Prolazeći kroz mnoge radosti i tjeskobe, nadživjela je eto i sklona i nesklona vremena da bi danas u slobodnoj i samostalnoj Republici Hrvatskoj mogla pronalaziti putove svoga suvremenog djelovanja.

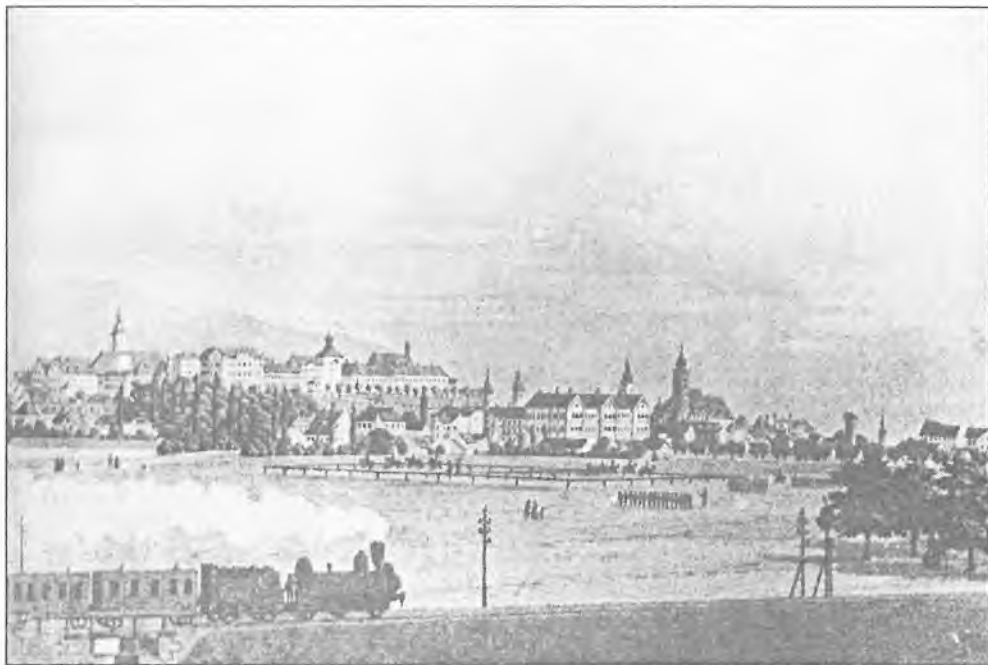
Ovaj jubilej prigoda je za osvrnuti se na prijedeni put, za odati počast svim onim vrijednim članovima koji su ugradili mnoge sate i dane svoga rada u napredak i razvitak naše udruge, a osobito onima koji su ugradili svoje živote u našu slobodu i tako stvorili mogućnost promišljanja i gradnje budućnosti.

Hrvatski inženjerski savez od osnutka do danas mijenjajući ustrojbene oblike mijenjao je i nazive:

- od 1878. Klub inženirah i arhitektah u Zagrebu
- od 1884. Društvo inženira i arhitekta u Zagrebu
- od 1894. Društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji
- od 1904. Hrvatsko društvo inženira i arhitekta
- od 1919. Udruženje jugoslavenskih inženjera i arhitekta - Sekcija Zagreb
- od 1940. Društvo inženjera
- od 1941. Hrvatsko društvo inženjera
- od 1946. Društvo inženjera i tehničara NR Hrvatske
- od 1953. Savez inženjera i tehničara Hrvatske
- od 1992. Hrvatski inženjerski savez

Svaka promjena imena udruge bila je povezana i s promjenom pravila, odnosno statuta. Te su se promjene odnosile na način funkcioniranja, unutarnji ustroj i djelokrug rada. No unatoč tome kroz čitavo stodvadesetpetogodišnje razdoblje najvažnije usmjerenosti bile su:

- Skupljanje i ujedinjavanje tehničkih snaga radi rada na zajedničkom napretku i općem dobru



Slika 1. Zagreb u vrijeme osnutka Kluba inženira i arhitekta

- Promicanje i zaštita staleških interesa inženjera vodeći računa da se štiti i poboljšava ekonomsko stanje, socijalni položaj, radni uvjeti te ugled i čast inženjera u javnom životu
- Promicanje etike inženjerskog poziva
- Briga o obrazovanju te znanstvenom i stručnom usavršavanju svojih članova
- Stvaranje preduvjeta za poticanje i ostvarivanje optimalnog tehnološkog i gospodarskog razvitka Hrvatske
- Očuvanje okoliša i održivi razvitak

To je ostvarivano brojnim raspravama, podnescima, savjetovanjima, javnim istupima, marljivim radom. Mnoge su akcije bile vrlo mukotrpne i dugotrajne. Neke su trajale i kroz više desetljeća. Spomenimo dvije takve.

Inicijativa za pokretanjem tehničkoga visokoga školstva u Hrvatskoj započela je osnutkom društva i bila je jedna od središnjih tema kroz puna četiri desetljeća njegova rada. Mnoge predstavke, izaslanstva vlastima, pisana obrazloženja, razrađeni nastavni planovi, zaklada i u njoj prikupljena sredstva, morala su dovesti do toga da se, i unatoč mnogim otporima ta škola utemelji. Stoga svakoj povijesti danas brojnih tehničkih fakulteta u Zagrebu valja pridodati i ova četiri desetljeća pretpovijesti u kojoj su uporni aktivisti društva lomili barijere na putu koji je doveo do toga važnog početka 1919. godine.

Drugi je primjer višedesetljetni napor na izgradnji društvenoga doma. Od društvenih prostorija na Zrinjevcu, preko gradnje na Trgu burze do doma u Pierottijevoj društvo je prolazilo kroz razdoblja u kojima je velikim radom i odricanjem članova postupno građen vlastiti

smještaj. Svi su ti napori našli svoj posljedak u činjenici da je Dom inženjera u Berislavićevoj 6 od nedavno konačno u potpunosti u vlasništvu HIS-a.

Osim toga HIS može biti ponosan na svoju izdavačku djelatnost. Od «Viesti društva» razgranalo se nekoliko desetaka časopisa različitih udruga od kojih su neki nezaobilazni i u svjetskim razmjerima. Važan je bio davni napor na prikupljanju i ujednačavanju tehničkoga nazivlja. Bilo bi dobro da se taj posao nastavi i u suvremenim okolnostima. A zbornici mnogih zanimljivih savjetovanja, osobito oni interdisciplinarni potvrđuju potrebu i važnost udruge i u suvremenosti.

Među hrvatskim inženjerima bilo je mnogo imena svjetskoga glasa. U analima udruge spominju se nobelovci Prelog i Ružička, suradnja s Nikolom Teslom, mnoga vrhunska ostvarenja u Hrvatskoj ali i diljem svijeta u kojima su sudjelovali članovi HIS-a.

Za rad udruge kroz svih ovih 125 godina bilo je iznimno važno njeno vodstvo. U svim je razdobljima bilo marnih i predanih ljudi koji su ne žaleći trud i vrijeme radili za opće dobro. Evo popisa onih koji su predvodili taj rad – predsjednici HIS-a od osnutka do danas:

1878. - 1880.	Kamilo Bedeković
1881. - 1883.	Josip Altman
1884. - 1885.	Juraj Augustin
1886. - 1887.	Ferdo Kondrat
1888. - 1889.	Josip Altman
1890. - 1891.	Janko Grahor st.
1892. - 1900.	Kamilo Bedeković
1901. - 1902.	Dragutin Kučenjak
1903. - 1904.	Julijo Stanisavljević
1905. - 1906.	Janko Holjac
1907. - 1908.	Adolf Ehrlich
1909. - 1910.	Mirko Ferrich
1911.	Franjo Erben
1912. - 1917.	Janko Grahor
1918. - 1919.	Martin Pilar
1919.	Gustav Baldauf
1920. - 1921.	Vladoje Juričić
1922. - 1925.	Franjo Horvat
1926. - 1927.	Juraj Stipetić
1928. - 1933.	Petar Senjanović
1933. - 1935.	Dragutin Šaj
1936. - 1942.	Juraj Stipetić
1942. - 1945.	Franjo Bošnjaković
1946. - 1947.	Herman Mattes
1947. - 1949.	Pavao Jušić
1949. - 1951.	Jerko Matulović
1951. - 1952.	Mišo Bauer
1952. - 1954.	Herman Mattes

1954. - 1955.	Vilim Meško
1955. - 1956.	Jovo Dugošević
1956. - 1958.	Drago Kunstelj
1958. - 1960.	Stjepan Lamer
1960. - 1964.	Milan Androić
1964. - 1967.	Boris Bakrač
1967. - 1978.	Većeslav Radauš
1978. - 1984.	Boris Gornik
1984. - 1988.	Zvonimir Radić
1988. -1991.	Hrvoje Zlatić
1991. - 1995.	Ivo Legiša
1995. -	Jure Radić

S njima su surađivali zamjenici, tajnici te brojni članovi upravnih odbora te raznih povjerenstava.

Od osnutka udruge 1878. godine do danas broj inženjera u Hrvatskoj porastao je od nekoliko desetaka do nekoliko desetaka tisuća. Danas je njihova usmjerenost i posebna djelatnost toliko raznolika da je nekad jedinstven klub dorastao do složene udruge s 27 članica – različitih strukovnih udruga koje zajedno tvore Hrvatski inženjerski savez. Stoga je od početnog rada, zapravo klupskog druženja, krovnoj udruzi preostala koordinativna udruga a inženjerski strukovni rad se događa na razini temeljnih članica.



Slika 2. Suvremeno vrhunsko djelo hrvatskih inženjera – Most preko Rijeke dubrovačke

Tijekom vremena broj članica udruge je varirao. To se posebno odnosi na zadnja desetljeća. Osnivane su nove udruge, osobito one interdisciplinarne ili koje pokrivaju određeni segment neke tehničke grane pa su se i priključivale savezu. Neke nisu potrajale. Ove, jubilarne godine postojanja HIS sačinjavaju sljedeće članice:

- Hrvatsko agronomsko društvo
- Udruženje hrvatskih arhitekata
- Hrvatski komitet CIGRE
- Hrvatski elektroinženjerski savez
- Hrvatski savez građevinskih inženjera
- Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora
- Hrvatsko geodetsko društvo
- Hrvatsko društvo za goriva i maziva
- Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa
- Hrvatsko društvo za kvalitetu
- Hrvatsko društvo za mehaniku
- Hrvatska udruga za mehaniku stijena
- Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo
- Hrvatsko mjeriteljsko društvo
- Hrvatsko metalurško društvo
- Hrvatska udruga naftnih inženjera i geologa
- Hrvatsko društvo održavatelja
- Društvo za kulturu pejzaža
- Društvo za plastiku i gumu
- Udruga za promicanje zaštite ljudi u radnoj i životnoj okolini
- Udruga hrvatskih rudarskih inženjera
- Hrvatski strojarški i brodograđevni inženjerski savez
- Hrvatsko šumarsko društvo
- Hrvatski inženjerski savez tekstilaca
- Hrvatsko vakuumsko društvo
- Hrvatsko društvo za zaštitu materijala
- Hrvatska udruga inženjera i tehničara za osiguravanje plovidbe zrakoplova

2. OSNUTAK KLUBA INŽINIRAH I ARHITEKTAH

2.1. Priprema za osnivanje kluba

Gotovo istodobno s osnivanjem stožernih ustanova hrvatskog kulturnog identiteta kakve su Sveučilište u Zagrebu (1874.) i Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti (1866.) dolazi do utemeljenja naše inženjerske udruge. Nakon gotovo tisućljetnog razdoblja života u različitim državnim zajednicama i pod dominacijom drugih, kad hrvatski jezik i mnoga druga nacionalna obilježja bivaju zatirana dolazi, sredinom 19. stoljeća, do zanosnog buđenja svih segmenata narodne svijesti tijekom Hrvatskoga narodnog preporoda. Njegovo gušenje u obliku još jednog teškog vala i germanizacije i ungarizacije u razdoblju apsolutizma i hrvatsko-ugarske nagodbe, slijedi sedamdesetih godina tog stoljeća ponovno ojačala svijest, želja i nastojanje za pokretanjem školskih i kulturnih ustanova za njegovanje i čuvanje hrvatskog nacionalnog identiteta. Doba je to vladanja bana Ivana Mažuranića, intenzivnog kulturnog rada biskupa J. J. Strossmayera, književnog stvaralaštva Augusta Šenoe koji očito sažimljući stoljetnu zatomljenu, a u to doba probudenu energiju kliče moto toga vremena «Budi svoj».

To je doba kad u Europi jača industrijski razvitak pa tako i potreba za stručnim i dobro obrazovanim tehničkim stručnjacima. Također, to je razdoblje izgradnje i širenja – i u naše krajeve – željeznice koja treba ne mali broj odgovarajućih stručnjaka. Četvrt stoljeća kasnije tu atmosferu Julijo pl. Stanisavljević opisuje ovako:

Bilo je to god. 1875. Tehnički stalež u našoj domovini zauzimao je jedva čedan položaj, a ugled mu je bio malen. Krive su bile tomu prilike onoga vremena.

Tehnik nije imao dovoljne i prave upotrebe, njemu opredijeljeno polje djelatnosti bilo je odviše maleno. Država je doduše u općoj upravi zabavljala inžinire, ali tih bijaše malo na broju i slabo ih je plaćala. Bolje je bilo kod željeznica, ali i tih je bilo malo, čitava mreža obuhvaćala je jedva 400 kilometara, te je svoju potrebu na tehnicima naskoro pokrila.

Industrije ne bijaše po gotovo nikakove. Nije bilo parnih strojeva, da s njima tehnik upravlja.

Gradovi su gradili malo, skoro ništa. Kuda pogledamo bilo je polje tehnika na usko omeđeno.

Temelj svakomu napredku je škola. Tehničke škole nismo imali, kao što je niti danas nemamo pak su poslovi tehnički povjereni bili ljudima bez svake spremne, jer se nije moglo dobiti izškolanih domaćih tehnika.

Pregledamo li prilike tadanje dobe, manjkalo je tehniku sve, da se domogne ugledna položaja. Manjkao je živahni saobraćaj među ljudima znanosti i praktičnim majstorima, nije bilo slobodne riječi, da se čuje u udruženjima ili inače u javnom životu; nije bio slobodan u svojem radu, u izvadjanju svojih osnova i ideja, ma bile one upravo vremenu prikladne ili prave, jer je svemu tomu manjkalo dielomice razumijevanja dielomice sredstava. – Na svim područjima tehnike vladalo je mrtvilo. Sila tehnike nije mogla doći do uvažanja.

U pravom spoznanju ovih činjenica i proniknuti osvjedočenjem, da takodjer u našoj miloj domovini mora jedared napred krenuti, da je tehnici pridržano napredak potači i gojiti, pronaći sredstva i naznačiti, kako da u borbi sa naprednijim narodima napredujemo, oduševljeni čvrstim osvjedočenjem, da se veliki zadatci tehnike unaprediti mogu u prvom redu kolegijalnim skupnim držanjem, bistrenjem i razširivanjem zdravih ideja, u kratko: zajedničkim silami – pomišljalo se već g. 1875. na ustrojenje tehničkoga udruženja kod nas, - pa su osnivači već tada naišli dovoljnoga odziva za ostvarenje ove ideje, «ali – kako se u prvomu izvještaju kasnije osnovanoga kluba inženira i arhitekta od g. 1878. kaže, - oživotvorenje toga čina nije se dalo izvesti zbog prerano i preobširno zasnovane ideje, na koju žalibože još ni danas nema dovoljnih činjenica, nu koje će se tečajem vremena jamačno razviti», - pak završuje: «Stoga i nakon zrela promatranja svih na ustrojenje obćeg i javnog društva inženira i arhitekta uplivajućih odnošaja, valjalo se je u svrhu oživotvorenja same ideje latiti svih sredstava, koja su se po razsudi zasnovatelja kluba inženira i arhitekta smatrala, premda prividno dosta jednostavna – najprikladnijimi i najnaravnijimi, te s kojima je put k oživotvorenju dužtva prokrčćen».

Pripreme za osnutak inženjerske udruge, kako se vidi iz citiranog prikaza, započele su 1875. godine te su pripremljena pravila kluba. Kad je nakon prilično dugog čekanja Zemaljska vlada potvrdila pravila moglo je doći do osnutka kluba.

Akt o potvrdi pravila br. 160 glasi:

Predstojeća društvena pravila «Klub inženirah i arhitektah u Zagrebu» ovime se odobravaju s primjetbom da se svaka promjena pravilah imade podnieti kr: zem. vladi na odobrenje.

Kr: zem. vladni odiel za unutarnje poslove u Zagrebu dne 6. veljače 1878.

*Za bana kr: odjelni predstojnik
Živković v.r.*

2.2. Osnivačka skupština

Prva glavna i konstituirajuća skupština Kluba održana je u Zagrebu 2. ožujka 1878. godine.
Evo faksimila cjelovitog zapisnika s te povjesne sjednice:

Zapisnik

Prva glavna i konstituirajuća skupština „Kluba inženjera i arhitekata u
Zagrebu obilježavanja“ 2. ožujka 1878.

Dnevni red:

- 1) Čitajući prvo mnoga izvješćitelja
- 2) Na kluba pristupiti, kako ih članova
- 3) Na predsjednika i bilježnika za
ovu skupštinu.
- 4) Na izvješćitelja zamjenika mu
- 5) Na namjenuje stava za mjesto neopje, i
mice i tjedni sastanke.

Resolucije:

- 1) Prisutnom izvješćitelju kluba gosp. Unsdler otvora skupštinu
u 8 1/2 sati u večer to podrobnija saopćenju gđ inženjera
arhitekta podrobnijim govorom, u kome opisuje jačanje kl
a na prvotnu jedinicu svojih namjera, to se zahvaljuje svoj
podi što su se u tolikom broju sastupila, to izriče nam, da
klubu stitujemo, razdvojenih članova zadatim svoj na svoj na
vrsti.
- 2) Sve prisutnih upriliči se kao gospoda se upriliči ključu članova
a gđ nadinsinir Budetovini pario je radi odsutnosti od Zagreba
pionera svoj pristup k klubu. Doga se upriliči 35 članova
a gđ prisutnih 34 članova.
- 3) Prisutnom izvješćitelju predstare gđ Grakov za predsjednika a
gđ Luncia za bilježnika za ovu skupštinu. Kba se na ovaj
namjenuje česti zahvaljuje, a Grakov namjenuje za redov, st
mu nije moguće radi drugih posla posla cilu večer ostati.

2.3. Ing. Kamilo Bedeković – prvi predsjednik kluba

Kamilo Bedeković rođen je u Zagrebu 3. srpnja 1839. godine. Otac mu Janko bio je zastupnik u zajedničkom saboru u Požunu i Beču. Gimnaziju je završio u Karlovcu (1851.), realku u Landstrassu (1856.) a politehniku (Technische Hochschule) u Beču 1858. Na njegovu političku orijentaciju vjerojatno je utjecalo i to što je bio oženjen s kćerkom Ljudevita Gaja.



Slika 4. Kamilo Bedeković – prvi predsjednik kluba

Nakon diplomiranja vratio se u domovinu i radio na gradnji ceste Stinica – Alan. Potom je od 1861. do 1869. bio predstojnik građevnog ureda grada Zagreba. Potom je (1869.-1871.) radio na izgradnji željezničke pruge Karlovac – Rijeka, gdje je 1871.-72. bio nadinženjer. Nakon toga je nastavio raditi u vladinu odsjeku u Zagrebu gdje je vodio poslove na rekonstrukciji u potresu stradalih građevina. Na tom je poslu proveo reorganizaciju tehničke službe te organizirao tečajeve iz građevno-obrtničkih poslova. Napisao je više radova u glasilu društva. Bio je u prvim desetljećima postojanja društva jedan od najaktivnijih njegovih članova a dužnost predsjednika je osim od 1878. do 1880. obnašao i u razdoblju 1892.-1900.

2.4. Prva pravila Kluba inženirah i arhitektah u Zagrebu

Evo teksta prvih Pravila Kluba inženirah i arhitektah u Zagrebu iz 1878. godine.

§ 1. Svrha kluba jest: spojiti pojedine tehničke sile za unapređivanje strukovnoga rada i društvenoga života.

§ 2. Članom kluba postaje svaki inženir i arhitekt, kojega primi zato izabrani i u §7 naznačeni odbor sa većinom glasovah.

§ 3. Koji između inženirah i arhitektah u klub stupiti želi, imade se, budi ustmeno, budi pismeno prijaviti izvjestitelju kluba, koji će prijavitelja svojevremeno ubavjestiti, da li je primljen za člana.

Svaki član kluba dužan je platiti upisninu od jedne for. aust. vried. (1 for.), usljed koje će dobiti pristupnicu kluba. U ime redovitoga mjesečnoga prinosa uplaćivati će svaki član kluba 50 novč. mjesečno unapried.

Iz tih prinosa namiriti će klub svoje redovite troškove.

Član, koji neuplati redovitih mjesečnih prinosa tečajem jedne godine, prestaje biti članom kluba, kao i svaki onaj član, kojega sjednica, sastojeća iz 2/3 u Zagrebu stanujućih članovah, izključi tajnim glasovanjem sa većinom glasovah.

§ 4. Klub drži svaki mjesec jednu sjednicu, a svaki tjedan jedan društveni sastanak. Mjesečna sjednica održavati će se na isti dan u tjednu, koji se odredi za sastanke.

§ 5. Upravu kluba voditi će izvijestitelj, a u odsutnosti toga njegov zamjenik; izvijestitelj, dotično njegov zamjenik, zastupa klub napram oblastim i trećim osobam.

Pravila

kluba inženirah i arhitektah

u Zagrebu

§. 1.

Svrha kluba jest: spojiti pojedine tehničke sile za unapredjiva. nje strukovnoga rada i društvenoga života.

§. 2.

Članom kluba postaje svaki inženir i arhitekt, kojega primi zato izabrani i u §. 7. naznačeni odbor sa većinom glasovah.

§. 3.

Koji između inženirah i arhitektah u klub stupiti želi, ima, da se, budi ustmeno, budi pismeno prijaviti izvijestitelju kluba, koji se prijavitelja svojevremeno obavjestiti, da li je primljen za člana.

Svaki član kluba dužan je platiti upisninu od jedne for. aust. vried. (1 for.), usljed koje će dobiti pristupnicu kluba. U ime redovitoga mjesečnoga prinosa uplaćivati će svaki član kluba 50 novč. mjesečno unapried.

Slika 5. Faksimil prvih Pravila kluba

Izvjestitelj kluba kao i zamjenik mu bira se većinom glasovah svake godine u sjednici, koja će se držati u mjesecu prosincu, a nastupiti će svoje djelovanje u sjednici mjeseca siječnja dođuće godine.

§ 6. *Glede ubilježkah voditi će se knjiga sjednička, koja će stajati na uvidjenje svakomu članu kluba. Ubilježke činiti će prigodom koje sjednice za taj posao u toj sjednici izabrati se imajući član kluba, koji će ubilježke svojim podpisom potvrditi.*

§ 7. *Izvjestitelj može zahtjevati, da mu se u slučaju pretresivanja važnijih administrativnih predmeta doda ad hoc izabrani odbor, koji će ta pitanja pod predsjedništvom izvjestitelja pretresivati. Isto tako može sjednica u takovih slučajevih većinom glasovah zaključiti, da se izvjestitelju ad hoc doda odbor.*

U sjednici kluba pako predsjedovati će onaj član kluba koji u toj sjednici za to izabran bude.

§ 8. *Priepore, koji bi nastali možebiti u klubu, rješavati će – izvan osobnih stvari – sjednica sa većinom glasovah.*

§ 9. *Zaključci kluba postaju onda kriepostni za članove kluba, ako se prihvate u sjednici sastojećoj iz bar 1/2 u Zagrebu stanujućih članovah većinom glasovah.*

Pravila kluba mogu se onda promjeniti, ako to zakluče, budi ustmeno, budi pismeno 2/3 svih članovah.

§ 10. *Klub može se razdružiti ili razmetnuti onda, ako to predlože, budi pismeno, budi ustmeno 2/3 svih članovah u sjednici, koja će se radi toga sazvati imati, pak ako taj predlog prihvate 2/3 u toj sjednici nazočnih članovah, koja će i o možebitnom imetku kluba odlučivati.*

U Zagrebu mjeseca studenoga 1877.

3. PRVA DESETLJEĆA SAMOSTALNOGA RADA

Prve godine rada društva moguće je detaljno pratiti iz u sačuvanoj «Ubilježnici kluba inženirah i arhitektah» krasopisom pomno zabilježenih zapisnika sjednica koje su se redovito održavale skoro svakog mjeseca.

Iz tih je zapisnika vidljivo da je tek osnovana udruga imala 83 člana od kojih je 35 obitavalo u Zagrebu a 48 izvan njega.

Prvi popis članova Kluba inženira i arhitektah u Zagrebu

1. *Altmann Josip, kr. ugarski državni inženir u Zagrebu.*
2. *Antolec Matija, kr. inž. pristav u Zagrebu.*
3. *Augustin Gjuvo, kr. gradj. savjetnik u Zagrebu.*
4. *Bartušek Ivan, kr. inženir u Zagrebu.*
5. *Bedečević Kamilo, kr. nadinženir u Zagrebu.*
6. *Benko Alfred, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
7. *Bitzan Ferdo, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
8. *Bukl Stjepan, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
9. *Bukvić Antun, kr. inž. pristav u Vukovaru.*
10. *Czihák Franjo, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
11. *Čabrian Josip, kr. inženir u Zagrebu.*
12. *Čermak Adolf, aut. civ. inženir u Gjurjevcu.*
13. *Čop Antun, aut. civ. inženir u Vinkovcih.*
14. *Dienel Gavro, c. kr. inženir u Zagrebu.*
15. *Dolezil Vladimir, c. kr. inž. pristav u Vinkovcih.*
16. *Dvoržak Josip, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
17. *Egersdorfer Vatroslav, umirov. kr. inženir u Zagrebu.*
18. *Egersdorfer Žiga, kr. inž. pristav u Zagrebu.*
19. *Eisenhuth Ljudevit, kr. inž. u Karlovcu.*
20. *Ernst Franjo, vitez, kr. inž. vježbenik u Zagrebu.*
21. *Farkaš Stjepan, aut. civ. inženir u Zagrebu.*
22. *Felbinger Adolf, kr. inženir na Rieci.*
23. *Fink Josip, kr. inž. pristav u Delnicah.*
24. *Glavan Mate, inženir u Spljetu.*

25. *Goval Josip, inženir u Beču.*
26. *Grahor Janko st., graditelj, aut. civ. inženir u Zagrebu.*
27. *Grahor Janko ml., arhitekta u Zagrebu.*
28. *Horaček Alois, c. kr. inž. pristav u Dolnjem Lapcu (Gospić).*
29. *Jakomini Srećko, kr. inženir u Zagrebu.*
30. *Jahoda Franjo, inženir u Wildenschwertu (Češka).*
31. *Jelinek Slavoljub, kr. inženir u Pakracu.*
32. *Jiroušek Franjo, kr. inženir u Virovitici.*
33. *Juračić Ivan, kr. inženir u Sv. Križu (Začretje).*
34. *Jurziczek Antun, arhitekta u Budimpešti.*
35. *Just Vilim, kr. inženir u Požegi.*
36. *Kappner Alfred, kr. inž. pristav u Zagrebu.*
37. *Klein Franjo st., aut. arhitekta u Zagrebu.*
38. *Klemenčić Ferdo, nadinženir u Ljubljani.*
39. *Kolar Nikola, kr. inž. pristav u Zlataru.*
40. *Kondrat Ferdo, inženir i graditelj u Zagrebu.*
41. *Kos Tomo pl., kr. inž. pristav u Zlataru.*
42. *Kostál Antun, c. kr. inž. pristav u Ogulinu.*
43. *Kovačić Mihajlo, nadinženir u Spljetu.*
44. *Kraus Armin, kr. inženir u Djakovu.*
45. *Kušević Marcel pl., kr. inž. pristav u Zagrebu.*
46. *Legit Dragutin, c. kr. inž. pristav u Zagrebu.*
47. *Lenuci Milan, inž. pristav sl. i kr. grada Zagreba.*
48. *Lypoldt Herman, kr. inženir u Križevcima.*
49. *Luterotti Milan, kr. inž. pristav u Zagrebu.*
50. *Maicen Milan, inženir u Zagrebu.*
51. *Malović Rudolf, c. kr. inž. pristav u Gospiću.*
52. *Marek Ivan, inženir u Zagrebu.*
53. *Maršić Petar, c. kr. umir. inženir u Zagrebu.*
54. *Matjeko Dragutin, inženir u Šibeniku.*
55. *Maurović Mijat, kr. nadinženir u Zagrebu.*
56. *Medanić Dragutin, kr. inž. vježbenik u Zagrebu.*
57. *Melkus Rupert, inženir sl. i kr. grada Zagreba.*
58. *Nemetz Franjo, c. kr. inženir u Zagrebu.*
59. *Persicali Ivan, inženir u Šibeniku.*
60. *Pichler Josip, aut. civ. inženir u Zagrebu.*
61. *Polak Vilim, inženir u Neumarktu (Njemačka).*
62. *Popović Nikola, inženir u Vinkovcima.*
63. *Poppl Franjo, c. kr. inženir u Zagrebu.*
64. *Poppl Ivan, kr. inženir u Bjelovaru.*

65. Rath Juraj, arhitekta u Zagrebu.
66. Rossi Gjuro, inženir u Beču.
67. Roš Sebastian, inženir u Zagrebu.
68. Schönstein Maks, inženir u Zagrebu.
69. Schneller Antun, inženir u Kotorskom (Bosna).
70. Schranek Vilim, inženir u Šibeniku.
71. Seć Franjo, kr. inž. pristav u Križu.
72. Siebenschein Josip, aut. civ. inženir u Zagrebu.
73. Stanisavljević Julio, kr. inženir na Rieci.
74. Stern Albin, inženir u Beču.
75. Streim Srećko, graditelj i aut. civ. inženir u Vukovaru.
76. Svoboda Josip, inženir u Doboju (Bosna).
77. Šmid Slavoljub, kr. inženir u Zagrebu.
78. Tomsić Franjo, civ. inženir u Ljubljani.
79. Uhl Hinko, aut. civ. inženir u Delnicah.
80. Uhlig Dragutin, c. kr. inženir u Zagrebu.
81. Weiss Robert, inženir u Zagrebu.
82. Wiesner Robert, inž. vježb. u Zagrebu.
83. Wonderka Franjo, arhitekta u Zagrebu.



Slika 6. Najstarija sačuvana slika članova društva - nekoliko godina nakon osnutka

3.1. Djelatnost kluba prvih godina

- 1978. Od aktivnosti u prvoj su godini zabilježene tek četiri ekskurzije i to: u tvornicu parketa u Zagrebu, zemaljski zavod za umobolne u Stenjevcu, na gradnju ceste Kašina-Laz-Bistrica i na gradnju gradskoga vodovoda u Zagrebu.

Zapisano je i financijsko izvješće:

Prihod je iznosio 334 fr. 50 nč. a razhod 105 fr. 40 nč. te je preostalo koncem godine u gotovom 229 for. 10 nč.

- 1979. Sljedeće godine već su održana i predavanja:

Ing. Egersdorfer: O uređenju Save i melioraciji hrvatske Posavine; gradjevni nadsavjetnik Miroslav Schmidt: O restauraciji prvostolne crkve Sv. Stjepana u Zagrebu; Janko Grahor ml.: O kružnim pećima za žganje opeka.

Te je godine klub dobio značajno početno priznanje jer je vlada od njega zatražila očitovanje o prijedlogu Zakona o građevnom redu.

- 1980. Da se je klub odlučio uplitati u sva pitanja koja imaju veze s tehničkim djelatnostima vidljivo je iz dvije inicijative koje su iz njega proizišle naredne 1880. godine. Predložio je vladi Pravila za postupanje kod javnih natječaja što nije prihvaćeno s obrazloženjem da će se od slučaja do slučaja prilagođivati postojećim okolnostima ali je prihvaćena inicijativa o izmjeni naredbe za ispitivanja parnih kotlova.



Slika 7. Sjeverna strana Jelačićeva trga 1880.

Zanimljiv je – i s današnjeg gledišta – prijedlog tog dokumenta o javnim natječajima pa ga donosimo u cijelosti:

O s n o v a

za ustanove o postupku kod javnih natječajah

N a t j e č a j i.

§ 1. Javnimi natječajji smatraju se oni kod kojih usljed javnoga poziva svatko sudjelovati može. Natječajji mogu biti dvojaki: takvi kod kojih se na postignuće nagrade i vodjenja te izvedenja natječajnih predmeta smiera ili takvi s kojima je skopčano izvedenje predmeta kao poduzetje.

Natječaj može biti nadalje anonimni ili naznačenjem imenah natjecateljah.

P r o g r a m.

§ 2. Program mora sadržavati osim svrhe i obsega predmeta uz navedenje da li se više na ekonomičku ili umjetničku stranu istoga obazrieti valja i sljedeća:

- a) Obseg osnove n.p. tlorisi, prosiecti, facade, potankosti, modeli, statična proračunanja, troškovnici itd.
- b) Mjerilo narisa
- c) Dozvoljeni trošak koji se prekoračiti smije ili ne
- d) Nagrade
- e) Rok i mjesto gdje se izradci predati imadu
- f) Imena sudaca (porote).

Napokon imade se u programu jasno ustanoviti, da li će gradj. trošak mjerodavnim kod prosudjenja radnja biti ili ne. U prvom slučaju imati će se svaka osnova koja gradj. svotu prekoračuje već u napried od natječaja izključiti, u potonjem ostaje natjecateljem postraniji djelokrug, te će kod prosudjenja osnova shodnost i umjet shvatanje mjerilom biti.

N a g r a d a.

§ 3. Nagrade moraju se tako odmjeriti, da prva jednaka bude nagradi koja se kojemu strukovnjaku za izradak osnove jednakog obsega plaća.

P o r o t a.

§ 4. Porota sastoji se iz vrstnih strukovnjaka, nu mogu i nestrukovnjaci u istoj sudjelovati, ali 2/3 svih članovah porote moraju biti strukovnjaci.

§ 5. Porota imade odobriti program prije obnardoovanja istoga.

§ 6. Nijedan porotnik nesmije biti natjecateljem a niti posredno niti neposredno kod izradka osnovah sudjelovati.

§ 7. U slučaju neanonimnoga postupka što se već u programu navesti ima, sastoji se porota iz svih natjecateljah, kojima izdavatelj natjecaja još njekeje porotnike nu ne preko 1/3 svih natječajteljah dodati može. U ovom slučaju imade svaki natjecatelj svoju osnovu pred porotom razložiti, a glasovanje sledi potpisanimi ceduljami kod kojih se vlastita osnova izključiti mora.

Izložba.

§ 8. *Sve osnove valja još prije pravoreka porote javno izložiti.*

Pravorek porote.

§ 9. *Sve osnove imadu se sudu podvrći izuzam onih, koje se s formalnih uzroka radi neobdržanja uvjeta programa izključiti moraju, zatim u slučaju ako je gradj. svota već u programu mjerodavnom proglašena, one, koje su tu svotu prekoračile.*

Kod anonimnih natječajah smije porota samo one zapečattjene listove – u kojih su imena sastavitelja sadržana – otvoriti koji se protežu nu nagradjene osnove, ostale pako imade započecene povratiti.

Nagrade imaju se dopitati relativno najboljim osnovami u onom slučaju ako se takove na izvedenje preporučiti nebi mogle.

§ 10. *Predleželi takove radnje, koje nipošto ne odgovaraju programu i namienjenoj svrsi, onda stoji poroti prosto nikakve nagrade nepodieliti i natječaj bezuspješnim očitovati.*

Vlastnost osnovah.

§ 11. *Sastavitelji osnova, bile te nagradjene ili ne ostaju duševni vlasnici istih, te se te osnove, bez dozvole sastavitelja rabiti nesmiju.*

Te su godine održana predavanja:

g. Ziga Egersdorfer: O uređenju Vuke i melioraciji njezinih nizina; Franjo Seć: O organizaciji postaja za meteorološka opažanja; Alfred Kappner: O centralnim ložištima po sistemu Holdorfera i Brücknera.

Klub je 1880. godine započeo jedan iznimno bitan projekt pokrećući vlastiti časopis kojeg posebno prikazujemo. Došlo je i do razrješenja postojećeg a imenovanja novog vodstva. Za predsjednika i izvijestitelja, izabran je Josip Altmann, kr. nadinžinir, a za potpredsjednika inžinir Žiga Egersdorfer.

- 1881. Godine 1881. objavljeno je znamenito, i za budućnost tehnike u Hrvatskoj, vrlo važno djelo Rječnik njemačko-hrvatskoga tehnologičkoga nazivlja izdano kako na naslovnici piše «*trudom i troškom kluba inžinira i arhitekta u Zagrebu*» a kojeg je čitavo izdanje rasprodano u pretplati.

Pokrenuta je i rasprava o graditeljskom školstvu pa je odlučeno da se osnuje obrtna škola u Zagrebu.

Poseban je naglasak dat na izučavanje problematike kanalizacije grada Zagreba, što je prevladavalo i u predavanjima koja su te godine održana:

K. Bedeković: O opažanju oborina.

Fr. Tomšić: O sastavljenim željezničkim krivuljama jednovitoga krivudka.

Ž. Egersdorfer: O načinima kako se ne čisti iz gradova odstranjuju.

Fr. Seć: Prvi dio razprave o kanalizaciji (drugi dio je održan početkom sljedeće godine).



Slika 8. Rječnik njemačko-hrvatskoga tehnološkoga nazivlja objavljen 1881. godine

- 1882. Te godine odlučeno je da se objavi Građevni pristojebenik. Iz zapisnika o radu društva vidljiv je porast članstva a osobito materijalno ojačanje, što je uglavnom posljedica dobre prodaje izdanja kluba.

Društvo je organiziralo ekskurziju u Mariju Bistricu radi razgledanja radova rekonstrukcije tamošnje crkve. Te je godine i posebno zabilježen posjet austrijskog društva Zagrebu o čemu je sačuvan zanimljiv prikaz u Ubilježnici društva:

«Austrijsko društvo inženjera i arhitekta u Beču preduzelo je mjeseca rujna o. g. znanstvenu ekskurziju na Rieku, Pulj i Trst te je tom prilikom posjetilo i grad Zagreb.

Klub inženjera i arhitekta ubaviešten bje pravodobno o dolazku bečkih kolega. Ova viest uzradova klub te bi zaključeno, da se gosti čim svečanije dočekaju, u koju svrhu bi posebni odbor, sastojeći iz članova kluba i nekih drugih u Zagrebu živućih tehnika izabran.

Prema programu prispje do 70 članova rečenoga društva 3. rujna u 6½ sati na večer u Zagreb. Na kolodvoru bijahu dočekani odborom i mnogobrojnim stručnjaci. Razdieliv goste u tri hrpe uputi se odbor s gostima što kolima što pješke u grad, razgledav u nastalom već mraku po mogućnosti sve što je u Zagrebu ljepšega, kao što: stolnu crkvu, trg Jelačićev i Zrinjski itd. Oko 9 sati sastadoše se gosti i gotovo svi u Zagrebu deseći se tehnici na južnom kolodvoru (državnoga još i ne bijaše) na zajedničku večeru, koja bijaše priredjena u dvie dvorane sa 120 kuverta.

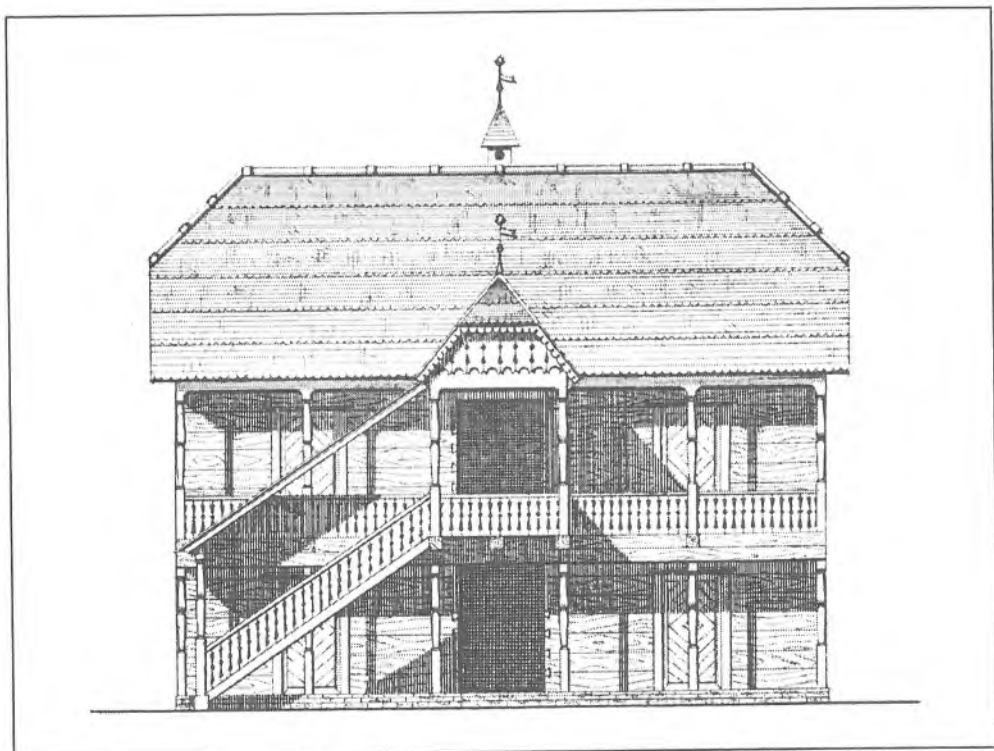
Blagajnik g. Antolec pozdravi odlične goste dobrodošlicom, a izvjestitelj prigodnim govorom nazdravio posebno predsjedniku društva gosp. građevnomu ravnatelju vitezu Prenningeru. Na oba govora odgovorio je predsjednik društva srdačnim riečima, napominjući koliko je grad Zagreb u novije doba napredovao i hvaleći stručnjake, koji su liepimi novogradnjami doprinjeli k poljepšanju grada. Nakon veselo proživjele večere ostaviše mili gosti Zagreb posebnim vlakom».

- 1883. Sljedeće 1883. godine nije bilo nekih značajnijih događanja. Bilježe se tek predavanja:

Franjo Seć: *O lomljenju pečina pod vodom po Lauerovom sustavu*; gosp. Žiga Egersdorfer: *O prenašanju električnih sila*; g. Franjo Seć: *Izvjestaj o tršćanskoj izložbi*.

3.2. Prerastanje kluba u društvo i njegov rad

- 1884. Prvi preustroj udruge obavljen je 1884. godine kad su izrađena nova pravila i poslovnik što je visoka kraljevska zemaljska vlada odobrila pa je 16. lipnja uslijedilo konstituiranje «Društva inženira i arhitekta u Zagrebu» kao sljednika dotadašnjeg kluba, a za predsjednika i dopredsjednika su izabrani Juraj Augustin, kr. građ. savjetnik i Josip Altmann, kr. nadinženir.



Slika 9. Hrvatski građevinski oblici – Seljačka kuća iz Trebarjeva

Te je godine i prihvaćen prijedlog Nikole Kolara da se pristupi prikupljanju građevnih oblika u hrvatskom narodu. Za taj su posao bili zaduženi mlađi članovi društva Janko Holjac i Martina Pilar, koji su tada započeli višegodišnji uspješan rad.

Organizirana su bila i tri izleta na gradilište savskoga mosta u Podsusedu i to u vrijeme gradnje, montaže i probnog opterećenja.



Slika 10. Martin Pilar je kao mladi arhitekt skupljao građevne oblike

- 1885. Društvo je 1885. sudjelovalo na proslavi pedesetgodišnjice hrvatskoga književnoga preporoda.
- 1886. Godine 1886. društvo je ocjenjivalo osnovu «Građevnoga reda za grad Osijek» te raspravljalo o prijedlozima za gradnju novoga kazališta u Zagrebu.

Zanimljivo je pismo (ostavka zbog bolesti) predsjednika društva Jurja Augustina potpredsjedniku Altmannu:

P o g l a v i t i g o s p o d i n e !

Pošto mi boležljivost ne dopušta predsjedati današnjoj glavnoj skupštini našega društva, to Vašu Poglavitost molim, da me zamjeniti, a podjedno slavnoj skupštini, koja ima po pravilih poslje izminuća dvogodišnje periode obaviti izbor upravljujućeg odbora, priobćiti izvoli moju iskrenu hvalu za čast i podporu, kojom su me upravljujući odbor i ostali članovi kao dosadanjega prvoga predsjednika toga društva odlikovali.

Sa sažaljenjem moram očitovati, da se sjedinjenjem bivše krajine od godine do godine sve to više uredovni poslovi vladnoga građevnoga odsjeka pomnožavaju, a buduć da sam bio minule godine jošte i slaba zdravlja, to mi nije moguće posvetiti se nastojanju oko napredka društva inžinira i arhitekta kako bi trebalo, i kako bih želio, već ostaviti drugoj jačoj i neovisnijoj sili.

Ne mogu propustiti, da ovom zgodom ne izrazim članovima upravljujućega odbora poimence potpredsjedniku gosp. Josipu Altmannu i blagajniku Matiji Antolcu moje osobito

priznanje za požrtvornost, kojom su se trudili ugled i dostojanstvo društva i tehničke struke podići, pak i ostalim članovima, koji su stranom svojim djelovanjem, stranom materijalnim žrtvama uza svoje dosta tegetno financijalno stanje blagodatne namjere društva podupirali.

Ako i prestajem biti predsjednikom društva, ne prestajem biti njegovim revnim članom, već ću dok budem živ, dušom među Vama boraviti te s Vama zajedno nastojati oko učvršćenja i napredka društva za boljak naših domaćih strukovnjaka; u tom pogledu smatrajte me dakle svojim.

Ako naša struka za sada manje više miruje ili je u zakutak pritisnuta i njezino djelovanje služi više nestrukovnjakom da steku zasluge, to se može ipak sve to na bolje okrenuti, ako budemo čvrsto stajali duhom, znanjem i srcem jedan za drugoga, ako budemo složnim silami nastojali oko ciljeva naše struke, te sve to više napredovali u znanju, umjetnosti i u obće prosvjeti.

Liepo Vas molim gospodine predsjedniče, da uz to izjavite slavnoj skupštini moj kolegijalni savjet i želju, da bi se za sve to jaču svezu službenih tehničkih strukovnjaka sa privatnim i civilnim strukovnjaci naše domovine, ta naša zajednica i kod izbora funkcionira društva izrazila. – Ja bi to tim više preporučio, što iskrenim zadovoljstvom gledam, kako se je zadnjih 10 godina broj i civilnih tehnika u zemlji znatno povećao, te se danas tehnička struka ponajviše nalazi u domaćim rukama ili bar u rukama, koje su se malom iznimkom tako udomile, da ih svojim vlastitim smatrati možemo.

O našem napredku u tehničkoj struci u obće nisam vlastan kakovu pohvalu ovdje izraziti, ali da postoji znatan napredak, to zasvjedočuju djela po cijeloj zemlji po domaćim tehnicima izvedena.

Samo nam treba u tom djelovanju i nadalje ustrajati pak nema sumnje, da će se i za nas oblaci razpršiti i ljepši nam danak osvanuti, te ćemo se većim veseljem i zadovoljstvom u našem društvu inženira i arhitekta pozdraviti moći.

Želim da našem složnomu radu do skora za rukom podje, da bi nam našim radom čas prije zora pukla.

Primite poglaviti gospodine itd.

U Zagrebu, 30. siečnja 1886.

J u r a j A u g u s t i n v. r.
predsjednik društva inženira i arhitekta.

Umjesto njega za predsjednika je 5. veljače 1886. godine izabran civilni inženir Ferdo Kondrat.

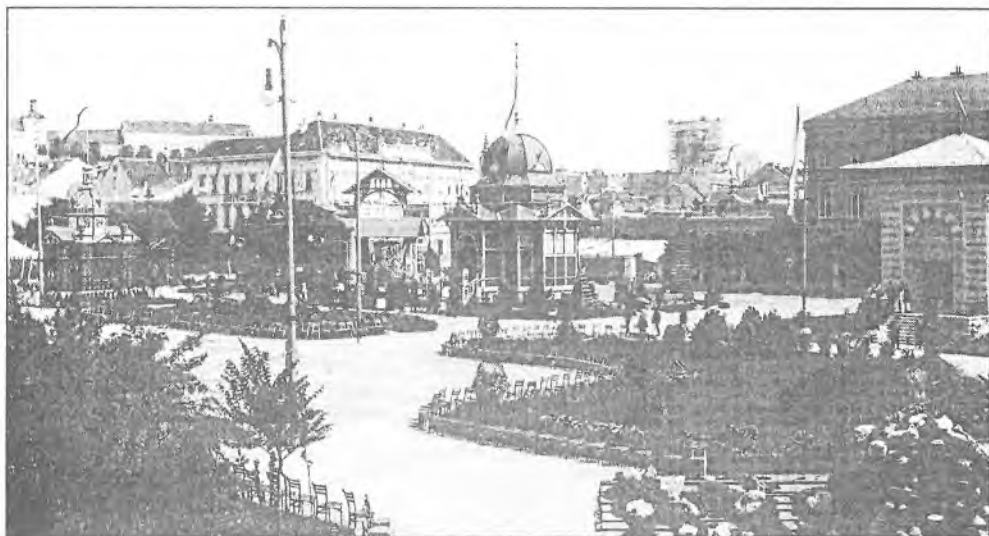
- 1887. Za aktivnosti društva tijekom 1887. godine u zapisniku stoji:

Tečajem g. 1887. nije bio mar za društvo onakav, kakav bi se zahtjevali imao; članovi nisu onom voljom uz društvo stajali, kako bi to od potrebe bilo. U obće se pokazalo, da vlada neki pritisak, koji svaki društveni rad otežava, i koji priječi napredak. Uzroci se imadu tražiti u obćem položaju našega staleža kao takovoga, kao i u položaju pojedinih društvenih članova, toli u javnom, koli u privatnomu životu. Naš stalež ne zauzimalje u javnom niti u privatnom životu onaj položaj, kojega bi po pravu i po izobraženju njegovomu podpuno posjedovati morao.

«Da se naš položaj popravi, dužni smo sami da tomu početak učinimo, a to ćemo najshodnije učiniti ako uzradimo jedno, a to je, ako od svakoga tražimo onu sposobnost, koja se od svakoga tražiti mora, te koju sposobnost svaki stalež od svojega člana traži, ako isti hoće da bude član dotičnoga staleža. Možemo ustvrditi, da u nijednomu staležu nema toliko raznovrstnih ljudi koji si prisvajaju pravo bez obzira na znanje i osposobljenje, da izvršuju struku, koju naš stalež izvršiti ima, te ovakvi ljudi da mogu životariti, preuzimlju radnje po što po to, samo da ih dobiju, čime otimlju rad strukovnjakom, koji su zvani takove radnje izvadjati, a posljedica toga jest, da takove radnje lošo ispadnu, čime se ugled staleža krnji, jer obćemu pučanstvu nije poznat odnošaj svakoga pojedinca, koji prisvajaju ime i pravo našega staleža».

«Mi moramo naztojati, da od svakoga, koji misli postati članom našega staleža, tražiti sposobnost, koja se ustanoviti ima, ne obziruci se kod toga na ništa drugo, već samo da se ugled staleža digne».

- 1888. Oboljelog predsjednika društva 1888. godine mjenjao je potpredsjednik K. Bedeković a od aktivnosti zabilježen je tek posjet banu radi moguće njegove potpore aktivnostima društva.
- 1889. Na zahtjev gradskog poglavarstva društvo je 1889. ponovno razmatralo problematiku kanalizacije grada Zagreba. O toj je temi u vodstvu društva izbila žestoka polemika koja je rezultirala ostavkom predsjednika. Ta je pak glasovanjem odbijena, a konačan stav društva je dostavljen poglavarstvu sljedeće godine.
Društvo je predložilo da se norma za «istraživanje i prokušavanje cementa» što ju je izdalo austrijsko društvo inženjera i arhitekta prevede i predloži kraljevskoj vladi i kao norma za Hrvatsku.
- 1890. Godine 1890. društvo je dalo očitovanje o predloženom sustavu Deauville za zagrebački tramvaj. Društvo je također imenovalo dva člana (Bedeković i Konrat) za prosudbu trase ceste na Sljeme. Organizirana je ekskurzija na gradnju mosta preko Drave kod Žakanja, zatim izlet do kamenika u Dalju i krečane u Ivancu.
- 1891. Godina 1891. obilježena je održavanjem izvanredne skupštine društva. Ta je skupština održana 19. rujna u vrijeme jubilarne gospodarsko-šumarske izložbe kako bi se iskoristila nazočnost u Zagrebu velikog broja članova iz ostalih dijelova zemlje. Značaj skupštine je zbog opsežne rasprave o položaju tehničke struke. Nakon rasprave zaključno je da se radi «razvoja graditeljske struke i staleža u Hrvatskoj i Slavoniji»:
 1. ustroji gradjevna obrtna škola u Zagrebu i prema potrebi u drugim gradovima;
 2. da se strogo i u celosti provadja obrtni zakon i dotična provedbena naredba vis. kr. zemaljske vlade glede dielokruga graditelja, majstora zidara, tesara i klesara;
 3. da se za izvadjanje javnih zgrada i inih umjetnih gradnjah po mogućnosti uvede način uže konkurencije strukovnjaka.



Slika 11. Jubilarna gospodarsko-šumarska izložba u Zagrebu

Također je zaključeno

Da bi se zloupotrebama, koje se od strane nepozvanih u pogledu staleškog naziva «inženir» i «arhitekta» čine, na put stalo, a time položaj i ugled tehnika u javnosti i društvu sačuvao, nalazi društvo inženira i arhitekta u Zagrebu, da je nužno, da visoka zemaljska vlada donese naredbu, po kojoj bi staleški naziv ovaj smjeli nositi samo oni tehnici, koji po absolviranim politehničkim naukama svrše i sebi dovoljno prakse pribave; ovome bi se udovoljilo:

a) da se samo onim absolviranim tehnicima, koji su propisane izpite tu- ili inozemske koje politehničke škole položili, a posle najmanje 2-godišnje stručne prakse – bilo u državnoj ili ovl. civ. inženira službi – i strogi praktični izpit izdržali, - podari ime «inženira» odnosno «arhitekta»;

b) da se samo ovako, po točki a) kvalifikovanim inženirima i arhitektima, po navršenoj 24. godini života, po nadopuni onih 2 godine stručne prakse na 3 godine i položenoj zakletvi, - podari ovlaštenje za civilnog inženira, odnosno arhitekta;

c) da se samo onim tehnicima, koji su na toj – ili inozemskoj kojoj politehničkoj, - višoj šumarskoj školi ili rudarskoj (montanskoj) akademiji osposobljeni za mjerničku, - kulturno-mjerničku, ili rudarsko-mjerničku struku, a u točki b) za civilnog tehnika navedene uvjete izpunili, - podari ovlaštenje za civilnog mjernika (geometra) civilnog kulturnog mjernika (geometra) odnosno rudarskog mjernika (geometra).

Drugoga dana skupštine, 20. rujna razgledane su gradnje u Zagrebu:

1. Prvostolna crkva nalazeća se u izgradjenju.
2. Vojnička jašiona u Jurišićevoj ulici.
3. Kolodvor kralj. ug. državnih željeznica.
4. Paromlin I. dioničarskog društva u Zagrebu.

Sljedećeg dana priređen je izlet u Rijeku gdje su pod vodstvom nadležnih upravljajućih inženira i arhitekta pregledali razne gradnje, kao gradnju *riječke luke*, novo kazalište, *kuću*

gradske komunalne štedionice u kojoj je smješten casino patriotico, novu zgradu društva: Societá philarmonica, novu djevojačku učionu i novu dječjačku školu, novu zgradu pomorske oblasti, zatim je upriličen izlet parobrodom «Bator», kojega je pomorska oblast stavila na raspolaganje, duž obale u Cirkvenicu, pak u Opatiju, gdje je uz put pregledana tzv. petrolejska luka te kamenik u Preluci u kojemu se lomio kamen za gradnju lučkih gradnja na Rieci.

- 1892. Te je godine na glavnoj skupštini za predsjednika ponovo izabran prvi predsjednik ing. Kamilo Bedeković koji je svo vrijeme bio jedan od najaktivnijih članova. Predstavnik društva ing. Seć sudjelovao je na kongresu međunarodnog društva za unutarnju plovidbu u Parizu, a uređena je i katalogizirana društvena knjižnica.

- 1893. Raspravljalo se o ponovnom izdanju ranije potpuno rasprodanog «Riečnika» pa je za uređivanje tog važnog djela raspisan natječaj jer se prijašnji urednik g. Bukl nije želio ponovo prihvatiti tog posla.

Pokrenuta je i inicijativa za gradnju društvene kuće za što je izabran posebni odbor. Taj je odbor pokrenuo prikupljanje priloga za ostvarenje te inicijative. Iako je odziv bio vrlo skroman odbor je predložio skupštini (20. veljače 1893.) da se «stoga nenapušta misao o gradnji vlastite kuće, već da se sukrornim načinom sabiru podatci koji glede gradilišta, toli i za gradnju samu, te da tako živo uzdrži pitanje o ovoj gradnji i ispita koliko li je pojedinac pripravan žrtvovati u tu svrhu».

Te je godine društvo posjetio i Nikola Tesla. Zanimljiva je i još jedna crtica iz zapisnika:

«Pravljene su pripreme za poučni društveni izlet k «željeznim vratima», koji se je morao odgoditi radi kolere, kako je to u sjednici od 4. rujna izviešteno.»

- 1894. U ovoj godini u izvješću glavnoj skupštini stoji:

«Radostno može upravni odbor uztvrditi, da je naše društvo u posljednoj godini napredovalo; dokazi o tomu jesu: povećanje djelokruga društva, pomnoženje društvenih članova, znanstveni rad priobćen u društvenim «Viestima» poboljšanje materijalnoga stanja, nova društvena pravila.»

Izaslanstvo društva primljeno je kod Bana, a od gradskog poglavarstva Zagreba društvo je dobilo zamolbu da očituje o Osnovi građevnoga reda za glavni grad Zagreba. O toj je temi raspravljano na više sjednica te je dostavljeno vrlo detaljno i opsežno mišljenje.

Održan je – prošle godine otkazani izlet u Budimpeštu k željeznim vratima» u kojem je sudjelovalo 30 članova. O tom izletu stoji u analima društvo zapisano:

Ne samo da su se izletnici na tomu izletu okoristili u velike u znanstvenomu pogledu, već su i uživali u neograničenoj mjeri kolegijalnost i gostoljubivost, te su tim prijateljski odnošaji izmedju našega društva i ugarskoga društva inžinira i arhitekta u Budimpešti nastali tako, kaže se u dotičnom izvještaju, «da se imademo nadati, da će članovi kolegijalnoga našega društva posjetiti naš glavni grad tečajem ove godine i tako nam posjet uzvratiti, a naše društvo će sigurno

nastojati, da se izletnicima kolegijalnoga društva isto tako priredi sjajan doček i primanje u našem glavnomu gradu, a da ne zaostanemo niti u gostoljubivosti».

Tijekom ove godine u društvo se učlanio i veći broj građevinskih tehničara koji su se jedno vrijeme baviti mišlju da osnuju vlastitu udrugu. Za to su stvoreni uvjeti prethodnom izmjenom pravila kojem su stvorene okolnosti za takvo širenje članstva, pa je ustrojen poseban odsjek civilnih tehnika kao sekcije u udruzi. Izmjenjen prijedlog pravila usvojen je na skupštini društva 12. prosinca 1894. što je i vlada početkom sljedeće godine potvrdila.



Slika 12. «Viesti» glasilo društva od samoga početka

Posebno povjerenstvo prionulo je poslu za izradom novog građevnog pristojbenika.

Ove je godine zabilježen osobito brojna prirast članstva društva kojemu su pristupila 32 nova člana pa je ono dosegno brojnost od 182. člana.

Spomenutim novim pravilima prihvaćeno je i novo ime udruge: Društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji.

3.3. Pravila društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji

§. 1. Društvo ima svrhu, da spoji tehničke sile u Hrvatskoj i Slavoniji za unapređenje strukovnog rada, na korist javnoga i društvenoga života i za zastupanje, čuvanje i promicanje interesa tehničkog svoga staleža te pojedinih članova njegovih,

Društvo će da postigne te svrhe:

- a) Držati razprave, predavanja i sjednice o pitanjih i predmetih tehničke struke.
- b) Na poziv oblasti, korporacija i privatnika, izašiljati svoje zastupnike, da sudjeluju kod razprava tehničkih pitanja, odnosno preporučiti će svoje članove, za izvedenje tehničkih radnja.
- c) Ustrojiti posebni odsjek za zastupanje, čuvanje i promicanje interesa ovlaštenih civilnih tehnika.
- d) Sastaviti strukovne odbore, koji će se baviti znanstvenimi razpravami glede pojedinih predmeta.
- e) Uzdržavati i pomnožiti svoju tehničku knjižnicu.
- f) Izdavati društveni strukovni list.
- g) Preduzimati pregledanja starno važnijih objekta, udešavati putovanja članova, priređivati izložbe ili sudjelovati kod istih.
- h) Izabrati obranbene sudce za prieporna pitanja među strankami u tehničkih stvarih i za to izraditi posebne ustanove.

Sjedište društva.

§.2. Sjedište društva jest, zemaljski glavni grad Zagreb.

Društveni članovi.

§.3. Društvo se sastoji od:

- a) Redovitih članova;
- b) Dopisujućih članova;
- c) Podupirajućih članova;

ad a) Redovitim članovom društva može postati, svatki tko ima tehničko-akademičku ili sličnu obćenitu i tehničku naobrazbu, ili koji se iskaže s osobitim praktičnim radnjami u inženirskoj, arhitektoničkoj, mjerničkoj, ili drugoj tehničkoj struci.

ad b) Za dopisujuće članove društva mogu se imenovati osobe, koje imadu osobite zasluge u inženirskoj, arhitektoničkoj ili drugoj kojoj tehničkoj struci i koje stanuju u inozemstvu.

ad c) Kao podupirajući članovi društva mogu primljene biti osobe i društva, koja se bave tehničkim radnjami, kao što i osobe, koje se zauzimlju i rade za napredak tehničke struke u našoj zemlji.

Primanje članova

§.4. Redovitoga ili podupirajućega člana prima upravni odbor društva na predlog kojeg društvenoga člana.

O primitku odlučuje upravni odbor, sa nadpolovičnom većinom broja glasova u sjednici prisutnih odbornika.

Dopisujuće članove bira glavna skupština, na predlog upravnog odbora.

Prava i dužnosti članova.

§. 5. Svaki redoviti i dopisujući član društva ima pravo:

- a) Stavljati u društvenim skupštinama i strukovnim odborima preloge i glasovati;
- b) Uviditi poslovne komade društva u društvenim prostorijama dozvolom društvenoga predsjednika;
- c) Upotребiti društvenu knjižnicu;
- d) Potražiti besplatnu ocjenu svojih izuma ili besplatne ubaviesti o strukovnim pitanjima;
- e) Primati besplatno sve društvene publikacije;
- f) Svaki podupirajući član uživa ista prava kao redoviti član, samo ne ima pravo glasa kod izbora upravnoga odbora, niti može biti u upravni odbor biran, a neima glasa niti kod promjene pravila po §. 24. niti kod rasprave o razvrgnuću društva po §. 25.

§. 6. Svaki redoviti član obvezan je:

- a) Priznati društvena pravila i poslovnik;
- b) Čim postane članom društva, položiti upisninu od najmanje 5 for.
- c) Plaćati članarinu unapred za čitavu godinu ili u pol ili u četvrt godišnjim obrocima.

Članarina iznaša na godinu za članove obitavajuće u Zagrebu 12 for., a za članove izvan Zagreba 9 for.

Uplata godišnje članarine može se odkupiti pologom odgovarajuće glavnice. Ta iznosi za člana obitavajućeg u Zagrebu 200 for., dvie stotine forinti austr. vr., za izvanjskog svotu od 150 for.,sto pedeset forinti austr. vrijednosti. Ova odkupna svota može se položiti na jedan put ili u osam jednakih obroka, podpuno uplaćenih u roku od dvie godine.

U slučaju, da se koji vanjski član preseli u Zagreb, ima odkupnu svotu za članarinu nadoplatiti sa 50 for., i ovu nadoplatu položiti na jedan put ili u dva polugodišnja obroka od 25 for.

Ako koji član nebi točno uplatio sve obroke odkupnine, obračunati će mu se uplaćeni obroci kao godišnje uplate obične članarine.

Društvo ne vraća članovom uplaćene odkupne svote ili članarine, naročito niti onda kada se koji član preseli iz Zagreba ili kad prestane biti članom društva.

Odkupne svote stvaraju «odkupnu zakladu», koja će se po posebnih ustanova upravljati.

§. 7. Podupirajući članovi plaćaju najmanje istu upisninu i članarinu koju i redoviti.

§. 8. Dopisujući članovi ne plaćaju niti upisnine niti članarine.

§. 9. Član koji želi izstupiti iz društva, dužan je to pismeno prijaviti upravnom odboru 3 mjeseca prije izmaka godine.

Članovi, koji su zaostali uplatom članarine s iznosom godišnje dužnosti, usuprot opetovanoj opomeni od upravnoga odbora, smatraju se kao da su izstupili.

§. 10. Izključenje člana iz društva može uzsliediti na predlog upravnoga odbora, u plenarnoj sjednici.

O izključenju odlučuje plenarna sjednica tajnim glasovanjem sa većinom glasova.

§. 11. Izstupom ili isključenjem razriešen je odnošaj između dotičnog bivšega člana i društva, ali dotičnik obvezuje se, t.j. obvezan je ipak zaostalu članarinu uplatiti.

Izstupivši ili izključeni članovi ne imaju pravo na vlasništvo društva, niti na povratak odkupnine ili članarine, niti mogu biti upisani kao društveni članovi, bez ponovnoga primitka od strane odbora i bez ponovne uplate upisnine.

Uprava društva

§. 12. Upravu društva vodi upravni odbor sastojeći od:

- a) Predsjednika;
- b) Dva podpredsjednika;
- c) Dva tajnika;
- d) Blagajnika;
- e) Knjižničara;
- f) Deset odbornika.

Svi članovi upravnoga odbora moraju obitavati u Zagrebu, ter se biraju gore navedenim redom na dvie godine dana, u glavnoj skupštini društva tajnim glasovanjem a sa većinom glasova.

Ako se koji član upravnoga odbora prije izmaka poslovnoga vremena na časti zahvali, ima se njegovo mjesto popuniti u budućoj glavnoj skupštini.

Društvo zastupa napram oblastim i trećim osobam predsjednik a u njegovom odsuću jedan od podpredsjednika.

O glavnim skupštinama, plenarnim sjednicama, strukovnim i pododborima i upravnom odboru

§. 13. Društvo drži svoje rasprave u glavnim skupštinama, plenarnim sjednicama, strukovnim i pododborima, u odsjeku za promicanje interesa civilnih tehnika i u upravnom odboru.

§. 14. Redovita glavna skupština drži se svake godine u mjesecu siečnju ili veljači, te joj nadležni primiti glavni izvještaj upravnoga odbora, pregledati račune minule godine i odobriti proračun buduće godine, obaviti svake druge godine izbor upravnog odbora, napokon mienjati društvena pravila.

Upravni odbor može sazvati po potrebi i izvanrednu glavnu skupštinu društva.

Dužan je takovu sazvati, kada to zahtieva bar petnaest (15) članova ili koj strukovni odbor ili odsjek uz naznaku predmeta o kojem se radi i to najviše mjesec iza primitka zahtjeva.

Za izpitivanje godišnjih računa bira redovita glavna skupština između članova dva revizora.

U svrhu tehničkih predavanja, predlaganja operata i prosuđivanja tehničkih pitanja držati će se plenarne sjednice društva, koje će upravljajući odbor polag potrebe sazivati. U ovim svim sjednicama birati će se i strukovni odbori za proučenje tehničkih pitanja.

Strukovni odbori sastaju se po potrebi.

§. 15. Za potrebno proučenje pojedinih pitanja i pripremu za razprave u širjim odborima ili sjednicama društva, mogu se izabrati posebni pododbori ili odsjeci.

Stalan takav odsjek, biti će odsjek za zastupanje, čuvanje i promicanje interesa ovlaštenih civilnih tehnika.

§. 16. Upravni odbor drži redovito svakoga mjeseca svoju sjednicu, da razpravi i odredi o tekućim poslovima društva. Osim toga sastaje se vazda kad uztreba. Svaki član društva ima pravo prisustvovati kao gost sjednici upravnoga odbora.

§. 17. Glavne skupštine i plenarne sjednice dozivlje upravni odbor, sjednice upravnog odbora dozivlje društveni predsjednik, a sjednice odsjeka civilnih tehnika, strukovnih i pododboru dotični pročelnik.

§. 18. Glavnim skupštinama, plenarnim sjednicama i sjednicama upravnog odbora predsjedja društveni predsjednik ili jedan od podpredsjednika.

U odsjeku za unapređenje interesa civilnih tehnika u strukovnih i pododborih predsjedja dotični pročelnik ili njegov zamjenik.

§. 19. O razpravama glavnih skupština, plenarnih sjednica i sjednica odsjeka civilnih tehnika vode se zapisnici, koje podpisuje dotični perovoda, predsjedatelj i dva člana.

O sjednicama upravnog odbora sastavljene zapisnike podpisuje predsjedatelj i tajnik.

§. 20. Pravo glasa u glavnoj skupštini i plenarnim sjednicama ima vršiti svaki društveni član osobno izim u slučajevima ustanovljenim u §. 24. i 25.

§. 21. Zaključci glavne skupštine samo su onda valjani za članove društva, kad se prihvate većinom glasova u sjednici, kojoj prisustvuje barem jedna četvrtina u Zagrebu obitavajućih redovitih članova.

Zaključci plenarnih sjednica stvaraju se absolutnom većinom glasova prisutnih članova. Kod stvaranja zaključaka u glavnim skupštinama i plenarnim sjednicama ne glasuje predsjedatelj.

Kod jednakoga broja glasova ima se smatrati, da nije dotični predlog prihvaćen.

§. 22. Upravni odbor može valjane zaključke stvoriti, ako je izim predsjedatelja prisutno bar pet članova odbora.

§. 23. Strukovni odbori, pododbori kao i odsjek civilnih tehnika mogu stvoriti valjane zaključke, ako je izim pročelnika ili njegovog zamjenika prisutna bar polovina članova odbora.

Postoji li odbor samo od tri lica, to moraju za stvorenje valjanoga zaključka prisutna biti sva tri odbornika.

§. 24. Ako nastupi potreba promjene pravila društvenih imade upravni odbor naumljene promjene priobćiti svim članovima uz poziv, da prisustvuju kod glavne skupštine, u kojoj će se promjene pravila razpraviti i eventualno prihvatiti.

Prihvat će biti mjerodavan dviema trećinama predanih, budi ustmenih budi pismenih glasova redovitih članova.

Razvrgnuće društva

§. 25. Društvo se može razdružiti ili razmetnuti, ako to razvrgnuće predloži budi pismeno budi ustmeno dvje trećine svih redovitih članova u glavnoj skupštini, koja će se samo radi toga predmeta sazvati, ako taj predlog prihvate dvie trećine u sjednici nazočnih redovitih članova, to će glavna skupština i o možebitnom imetku društva odlučiti.

Obranbeni sud

§. 26. Svi prigovori, koji nastanu u društvenim stvarima među pojedinih članovi ili sa predsjednikom društva, imade razpraviti i odlučiti obranbeni sud, proti kojemu neima priziva. U tom slučaju izabire svaka stranka po jednog obranbenog sudca između društvenih članova, a ovi onda pročelnika.

Ako koja stranka neće da si izabere sama obranbenog sudca, onda imenuje upravni odbor tri društvena člana, koji će joj obranbenog sudca naznačiti.

Obranbene sudce nevažje nikakova forma civilnoga procesa, nu oni moraju svoju odsudu podkripljenu razlozima pismeno predati upravnom odboru.

Mirovinska zaklada

§. 27. Društvo je dužno voditi poslove mirovinske zaklade društvenih članova, koja će se tek ustrojiti.

Dodatak 1. alineji §. 21. pravila.

«Nebude li u sazvanoj skupštini prisutan prije spomenuti broj članova, ima se sazvati i održavati druga skupština u roku od 14 dana istim dnevnim redom, koja će vlastna biti stvarati zaključke bez obzira na gore spomenuti broj članova.»

Za točnost predstojećih u izvanrednoj glavnoj skupštini prihvaćenih pravila društva inženira i arhitekta.

U Zagrebu, dne. 12. prosinca 1894.

Za društvo inženira i arhitekta u Zagrebu.

Predsjednik
Kamilo Bedeković, v. r.

Tajnik
Alb. Švarc, v. r.

Br. 63013 ex 1894.

Ova se pravila odobravaju.

Kralj. hrvat. -slav.-dalm. zemalj. vlada, odjel za unutarnje poslove.

U Zagrebu, dne. 31. siečnja 1895.

Za bana
Stanković, v.r.

3.4. Rad potkraj devetnaestog stoljeća

- 1895. Članovi društva intenzivno su započeli raditi na pripremi za milenijsku izložbu, a osobito su intenzivno radili na ondašnjim velikim gradilištima u Zagrebu pa je to rezultiralo i nešto skromnijim društvenim radom. Tada se gradilo Hrvatsko narodno kazalište, Bolnica sestara milosrdnica, srednje učilište. Te je gradnje za svoga posjeta Zagrebu 15.-17. listopada posjetio kralj Franjo Josip I.

Društvo je ugostilo četrnaest članova izaslanstva srpskih inženjera koje je posjetilo Zagreb, kao i uzvratni posjet društva ugarskih inženjera i arhitekta.



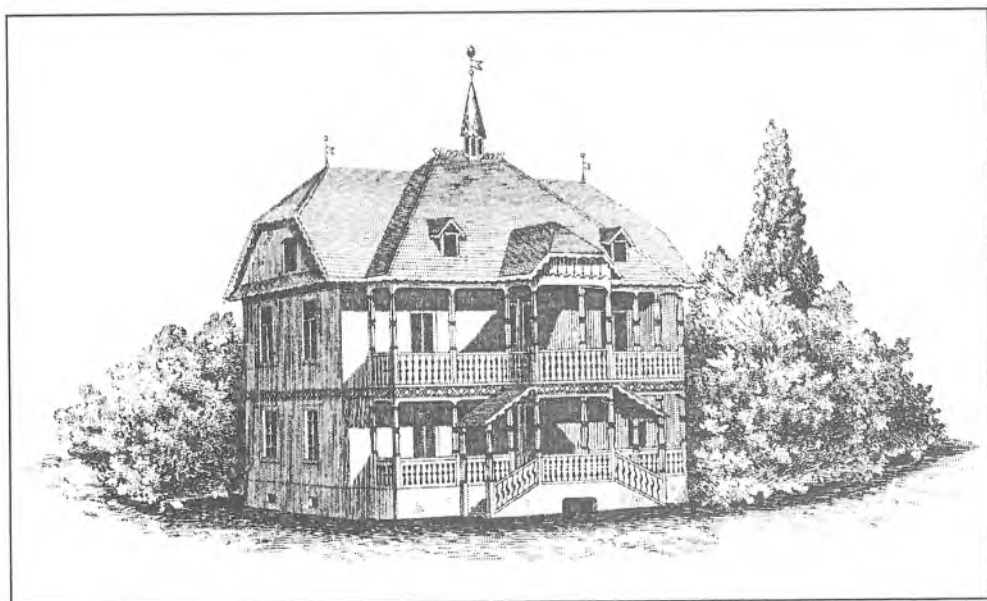
Slika 13. Nacrt za Hrvatsko narodno kazalište

- 1896. Te je godine održana milenijska izložba u Budimpešti na kojoj je društvo priredilo izložbu hrvatskih građevnih oblika. Za nju su vrijednu zbirku crtza više godina pripremali članovi društva Holjac i Pilar. Tim je povodom više članova društva za svoja postignuća u struci dobilo visoka državna odlikovanja. Društvo je dalo također svoje očitovanje o projektu uređenja istočnog dijela Jelačićeva trga u Zagrebu.



Slika 14. Gradnja tornjeva zagrebačke katedrale

- 1897. Organiziran je društveni izlet u Bosnu i Hercegovinu te Dalmaciju. Potaknuta je suradnja s Tehničkim klubom u Sarajevu kao i Starinarskim društvom Bihaća. Posebno je organizirana ekskurzija na gradilište mosta na Dravi u Varaždinu. Društvo je također zatražilo promjenu Naredbe koja regulira ovlaštenje, djelokrug rada i nagrađivanje ovlaštenih civilnih inženjera.
- 1898. Nastavljena je, od samog osnutka društva pokretana rasprava o potrebi osnutka tehničke visoke škole u Zagrebu. O toj su temi na glavnoj skupštini društva donijeti opsežni zaključci u kojima se obrazlaže potreba osnivanja te škole.
- 1899. Ove godine nastavljena je intenzivna aktivnost na promicanju potrebe osnutka tehničke visoke škole. Članovi društva lobirali su za to u županijskim skupštinama a pridobili su za svoje ideje i neke saborske zastupnike pa se o toj temi počelo raspravljati i u najvišoj državnoj instituciji. Izabran je i akcijski odbor koji je priredio brošuru: «Die technische Hochschule in Agram».
- 1900. Posljednje godine devetnaestog stoljeća društvo je sudjelovalo na međunarodnoj izložbi u Parizu gdje je predstavilo svoja izdanja i dio materijala o hrvatskim građevnim oblicima. Priređena je svečanost prigodom četrdesetgodišnjice rada tadašnjeg i prvog predsjednika Kamila Bedekovića.
 Raspravljena je i prihvaćena predstavka civilnog odsjeka o uređenju stanja civilnih tehnika, kao i o ustrojenju zemaljskog tehničkog odsjeka u okrilju društva. Na poziv poglavarstva grada Zagreba društvo se očitovalo o projektu crkve sv. Blaža.



Slika 15. Hrvatska ladanjska kuća kod Siska – iz zbirke Hrvatski građevinski oblici

- 1901. Značaj društva u javnom životu očitovao je i poziv Ministarstva trgovine da u povjerenstvo za ocjenu projekata nove poštanske zgrade u Zagebu imenuje svoga predstavnika. Te se je godine radilo i na pripremi izmjene pravila koja nisu prihvaćena od Vlade, a na redovitoj skupštini novoizabrani predsjednik Valentin Lapaine zahvalio se je zbog zdravstvenih razloga na toj dužnosti pa je sazvana izvanredna skupština na kojoj je predsjednikom postao Dragutin Kučenjak.
- 1902. Uređena je knjižnica društva u kojoj je bilo 438 knjiga i 313 svezaka godišnjaka od 30 različitih časopisa.

3.5. Srebrni jubilej društva

- 1903. Početkom godine, 2. ožujka 1903. dakle točno na dan kad je prije dvedeset pet godina utemeljeno društvo odlučeno je da se te godine ova značajna obljetnica na doličan način i proslavi pa je u tu svrhu i formiran odbor za proslavu koji je tijekom čitave godine užurbano radio. Zanimljiva je i odluka da: «za pokriće troškova proslave imade svaki član uplatiti 10 kruna, a učestnici povrh toga još 5 kruna».

U listopadu su podijeljeni i konačni zadaci glede proslave članovima odbora *«da predsjednik Julijo pl Stanisavljević nadzire sam tisak povijesti društva, koju je on već bio sastavio i da gleda da bude ta spomenica do proslave gotova, da podpredsjednik Janko Holjac drži svečani govor, da društveni tajnik Milan Kreković obavi perovodne poslove i za proslave i da uređuje drugi dio knjige naime ovaj o proslavi, da se Rudolf Vrbanić pobrine radi svečane mise i radi prostorija; Gustav Hermann da rukuje blagajnom a Jannko Grahor ml. da udesi sve za banquet».*

Odlučeno je da proslava bude trodnevna, te da se održi 6.-8. studenoga sa sljedećim programom:

I. Dne 6. studenoga na večer sastanak kod «Tri gavrana».

II. Dne 7. studenoga:

- 1. U 9 sati služba božja u crkvi sv. Katarine.*
- 2. U 10 sati svečana skupština u dvorani gradske vijećnice.*
- 3. Zatim zajednički doručak u svratištu «Imperial».*
- 4. U ½ 1 sat prva znanstvena sjednica u auli kr. realne gimnazije.*
- 5. Od 3-5 sati po podne pregledanje gradnja.*
- 6. U 6 sati na večer banquet u maloj dvorani «Kola».*

III. Dne 8. studenoga:

- 1. Od 11-1 sat druga znanstvena sjednica na istom mjestu.*
- 2. Zatim pregledanje gradnja.*
- 3. U 8 sati na večer komers kod «Tri gavrana».*



Slika 16. Proslava srebrnog jubileja održana je u zgradi realne gimnazije

Na proslavi su bili nazočni:

- Augustin Juraj, kr. građ. nadsavjetnik, Zagreb.
- Baldauf Gustav, kr. inž. prist., Sušak.
- Bedeković Kamilo, kr. tehn. savjet., Zagreb.
- Birač Dušan. kr. inženir, Zagreb.
- Bollé Herman, građ. savjetnik, Zagreb.
- Brichta Gejza, kr. inž. pristav, Križevci.
- Chvála Josip, kr. nadinženir, Zagreb.
- Čabrian Josip, kr. tehn. savjet. Zagreb.
- Deutsch Julijo, c. kr. dvorski arhitekt, Zagreb.
- Deutsch Ljudevit, inženir i graditelj, Zagreb.
- Dryak Josip, kr. inženir, Zagreb.
- Dubski Josip, inženir, Zagreb.
- Egersdorfer Žiga, kr. nadinženir, Varaždin.
- Eisenhuth Radoslav, inženir, Zagreb.
- Ferrich pl. Mirko, kr. državni nadinženir, Budimpešta.
- Fišer Dragutin, kr. inženir, Varaždin.
- Grahor Janko st., ovl., civ. inženir, Zagreb.
- Grahor Janko ml., ovl. civ. arhitekt, Zagreb.
- Hermann Gustav, kr. inženir, Zagreb.
- Hlavinka Vinko, kr. prof. šum. akad. Zagreb.

Holjac Janko, ovlaštene civilni arhitekt, Zagreb.
 Horaček Vjekoslav, kr. inženir, Zagreb.
 Hrabal Josip, nadinženir kr. držav. želj. Zagreb.
 Horvat pl. Franjo, inženir, Zagreb.
 Hönigsberg Leo, c. kr. dvorski arhitekt, Zagreb.
 Ignjatić Šime, kr. inž. pristav, Petrinja.
 Jurinić Josip, kr. nadinženir, Zagreb.
 Kamler Mirko, posl. uprav. samob. željeznice Zagreb.
 Kanet Emil, inženir, Zagreb.
 Konić Dragutin, nadinženir, kr. držav. željeznice, Zagreb.
 Kos pl. Tomo, kr. nadinženir, Zagreb.
 Kostial Antun, kr. državni nadinženir, Zagreb.
 Kreković Milan, gr. mjernik, Zagreb.
 Kussevich pl. Marcel, kr. tehnički savjetnik, Zagreb.
 Lapaine Valentin, kr. tehn. savjetnik u miru, Zagreb.
 Lenuci Milan, gr. tehnički savjetnik, Zagreb.
 Lypoldt Armin, kr. nadinženir, Varaždin.
 Maček Ivan, kr. inženir, Zagreb.
 Majcen Milan, gradski inženir, Zagreb.
 Maletić Tomo, ovlaštene civilni mjernik, Bjelovar.
 Marjanović Ivan, kr. inženir, Petrinja.
 Oppenheim Bela, inženir. Petrinja.
 Pisačić pl. August, kr. tehnički savjetnik, Zagreb.
 Prister Oton, ovlaštene civilni arhitekt, Zagreb.
 Prister Vladoje, kr. inženir, Zagreb.
 Beicher Aleksander, grad. inženir, Zagreb.
 Rusan Antun, kr. inženir, Bjelovar.
 Schlacher Ivan, kr. inženirski pristav, Karlovac.
 Schreiner Armin, prokurista, Zagreb.
 Schwarz Žiga, inženir, Zagreb.
 Seifert Adolf, kr. nadinženir, Ogulin.
 Simić Milorad, kr. inženir, Dugoselo.
 Sitzler Ladislav, kr. inženirski pristav, Zagreb.
 Smočinski Srećko, gradski inženir, Bjelovar.
 Sorg Filip, kr. državni inženirski pristav, Zagreb.
 Stanisavljević pl. Julijo, kr. nadinženir. Zagreb.
 Šandor Franjo, kr. profesor, Zagreb.
 Šega Ferdo, inženirski vježbenik, Zagreb.
 Šmid Slavoljub, kr. tehnički savjetnik, Zagreb.
 Šnapp Konrad, gradski nadinženir, Varaždin.
 Švarc Albert, kr. inženir, Zagreb.

Tomšić Franjo, gradski inženir, Zagreb.
Vrbanić Rudolf, gradski inženir, Zagreb.
Wieser Milan, kr. inženir, Gospić.
Žugaj Vilim, kr. inženirski pristav, Sušak.
Zupančić Nikola, ovlašteni civilni mjernik, Ludbreg.

Svečana skupština započela je 7. studenoga u 10 sati u dvorani gradske vijećnice, a otvorio ju je predsjednik Julio pl. Stanisavljević riječima:

V e l e s l a v n a s k u p š t i n o !

Dana 2. ožujka 1878. sabralo se je u kolo 35 stručnjaka, obitavajućih u Zagrebu, proniknuti osvjedočenjem da također u našoj miloj domovini mora jedared napred krenuti tehnički rad, da se mora isti potači i gojiti, da se kolegijalnim skupnim radom, bistrenjem, raširivanjem zdravih ideja, u kratko zajedničkim silama dade mnogo korisna polučiti i prožeti ljubavlju za napredak otadžbine – ustrojiše klub inženira i arhitekta u Zagrebu.

Ovaj čednim sredstvima osnovani klub uhvatio je čvrst korijen, te se kasnije razvio u ugledno društvo, koje je pošteno revnovalo i sudjelovalo oko promicanja našega kulturnoga napretka, te nas je danas sabralo u ovu svečanu skupštinu, da proslavi dostojnim načinom njegov 25.godišnji opstanak.

Mene kao ovogodišnjega predsjednika društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji zapala je časna zadaća i ugodna dužnost otvoriti ovu svečanu skupštinu.

Srdačno pozdravljam svu gospudu članove, koji iz svih krajeva naše mile hrvatske domovine pohrliše ovamo da budu dionici ove svečanosti.

Najiskreniju dobrodošlicu izričem zastupnicima slavnih društva, koja su se dala zastupati kod ove proslave, poimence gosp. dru. Ladislavu Rakovcu od zbora liječnika kraljevine Hrvatske i Slavonije, gosp. Hermanu Bolću od austrijskoga društva inženira i arhitekta, gosp. Josipu Chvāli, Vinku Hlavinki i Josipu Dryaku od češkog društva inženira i arhitekta i gospodinu dru. Bojničiću od društva umjetnosti. U ime društva: Dobro nam došli!



Slika 17. Janko Holjac potpredsjednik društva a kasnije i gradonačelnik Zagreba

Potom je sažeto izvješće o dotadašnjem radu društva podnio potpredsjednik Janko Holjac:

Visokopostovani gosti i druži!

Navršilo se 25 godina od kako postoji udruženje inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, to jedino gojište tehničke znanosti u hrvatskoj nam domovini, a ujedno i jedini štit stališkoga ugleda. To je povod današnje naše svečane sjednice, a svrha joj je, da što svečanijim načinom iskažemo poštu onim vrlim trudbenicima, a našim drugovima, koji su puni priegora i samozataje njegovali našu nadu i naš ponos «Društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji».

Ideja, da se osnuje društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, rodila se je godine 1875., nu oživotvorena je tek godine 1878. na 2. ožujka ustrojenjem kluba. To je osnatak današnjega društva, čiju slavimo 25-godišnjicu, a ushit, kojim je pozdravljen taj osnatak bio je tako iskren i svestran među drugovima inženirima i arhitektima, da nije čudo, što se je već šestu godinu poslije toga klub pretvorio u društvo.

Rad naše matice, t.j. kluba inženira i arhitekta pod vodstvom prisutnoga mnogozaslužnoga našega člana Kamila Bedekovića i pokojnoga neprežaljenoga g. Josipa Altmanna, kojima vjerno uz bok stajahu nezaboravni g. Matija Antolec i prisutni revni član gosp. Žiga Egersdorfer bio je upravo sjajan. Rečena uprava kluba uz vanrednu revnost svojih članova, kojim je opet prednjačio prisutni član i drug g. Stevo Bukl stavi sebi neprolaznu spomen izdanjem «Rječnika njemačko-hrvatskoga tehničkoga nazivlja» i «Građevnoga pristojbenika». – Nu nije to jedini vidljivi i trajni uspjeh kluba, već nemanje spomena vrijedan čin je osnatak časopisa «Viesti inženira i arhitekta», kojega je prvi broj izdan jur 1. ožujka 1880. a izlazi neprekidno sve do dana današnjega. Iz ovih triju činjenica jasno nam je naslućivati kolikim marom, požrtvovnošću i oduševljenjem bijahu na poslu zasnivači današnjega našega društva, a na čelu im hvale vrijedni prisutni naš član velemožni gosp. Kamilo Bedeković.

Na 16. lipnja 1884. preustrojio se je klub u društvo inženira i arhitekta, te si je izabrao prvim svojim predsjednikom velemožnoga gospodina Jurja Augustina, koji već od prvoga dana zasnuća kluba, pa eto hvala Bogu i do dana današnjega jednakom ljubavlju i pažnjom prati i podupire rad našega društva. Ovo drugo razdoblje našega društvenoga života trajalo je od godine 1884. do godine 1895. Kao najvažniji čin toga razdoblja ima se svakako smatrati zaključak prve glavne skupštine toga društva od 16. lipnja 1884., kojim je usvojen prijedlog našega druga i člana g. Nikole Kolara glede sakupljanja građevnih oblika u hrvatskom narodu. Kao prvi trudbenik na tomu polju javio se je naš član i drug g. Josip Doljak objelodaniv u «Viestima» hrvatske građevne oblike iz okolice Siska.

Ovaj zaključak našega društva od neprocjenjive je vrijednosti, jer je bilo skrajnje vrijeme, da se predusretne gubitku bogatstva tih oblika. Od g. 1865. amo već se mnogo jednostavnije izgrađuju naše seljačke kuće. Šume ponestaje, pa se tesarско umjeće gubi i steže sve više na konstruktivni dio zgrade. Ovako odpočev godine 1885. sakupljanjem toga narodnoga blaga spasilo se dosta toga od zaboravi. Istaknuti mi je također, da se važnost tog zaključka i odatle dade naslutiti, što su mnogo kasnije od nas t. j. godine 1900. kud i kamo napredniji Nijemci sjetili se tog narodnog blaga, pa ga počeli sakupljati po svojim krajevima. Od toga doba učestali su i upiti koli na pojedine naše članove, toli i na društvo samo glede naše zbirke hrvatskih građevnih oblika. Nu na žalost nismo se do danas mogli pohvaliti potpunim izdanjem sabranih oblika premda bi to bilo za samu stvar dobro, a narodu hrvatskom na nemalu diku.

25. ožujka 1894. vrlo je važan dan u ovom društvenom razdoblju, jer je toga dana polučen sporazum sa civilnim tehnicima, pak su ovi mnogobrojnije pristupili društvu inženira i arhitekta

u Zagrebu; njima je za volju društvo sa pripravnosću i kolegijalnom susretljivošću stvorilo posebni odsjek za promicanje interesa ovlaštenih civilnih tehnika. Usljed nastajućih većih novčanih potreba u društvu, pa i s obzirom na ustrojstvo odsjeka civilnih tehnika, trebalo je ispraviti društvena pravila i tako je nastalo treće razdoblje u životu našega društva, koje od godine 1895. amo ima naslov «Društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji».

Novija društvena povijest svakomu je od nas živo u pameti, pa stoga neću se s njom opširno bavim. – Vrijedno je samo spomenuti još neke važne momente, koji dokazuju, da je naše društvo bilo uvijek na biljezi, da poradi na dobro mile nam domovine Hrvatske, pa ako nije svagda polučilo željene svrhe, to je ipak u mnogom doprinjelo k bolju i napretku, te kulturnom razvoju hrvatskoga naroda.

Ovo nastojanje i rad našega društva nagađen je ugledom, što ga uživa i izvan granica mile nam domovine, čemu je dokaz, da je već u rujnu godine 1882. glasovito i u svoj monarhiji priznato austrijsko društvo inženira i arhitekta u Beču prigodom svoje znanstvene ekskurzije na Rijeku-Pulj i Trst svrnulo se u velikom broju sa svojih 70 članova u Zagreb, da posjeti i pozdravi naše društvo. U kasnijim godinama počastiše nas svojim posjetom budimpeštansko i beogradsko društvo inženira i arhitekta.

Za dokaz pako, da je društvo bilo uvaženo i kod kuće spominjem, da su vrlo često tražili savjeta od našega društva u važnijim tehničkim pitanjima vis. kr. zem. vlada, pojedine sl. gradske općine i mnogobrojni privatnici. Tako je već godine 1879. na poziv vis. kr. zem. vlade klub dao mnijenje glede osnove zakona o građevnom redu. Slavno gradsko poglavarstvo u Osijeku dostavilo je godine 1886. društvu na ocjenu osnovu građevnoga reda za grad Osijek. Godine 1889. pozvalo je sl. gr. poglavarstvo u Zagrebu društvo, da se izjavi o osnovi kanalizacije grada Zagreba. Opsežnost i važnost toga elaborata zahtijevala je od društva i njegovih članova naporan i ustrajan rad, uz koji je svaki član rado prionuo, jer je to pitanje pretresivano u društvu jur godine 1881. U proučavanju tog pitanja najviše se je istaknuo naš član gosp. Franjo Seć, koji je tom prigodom i držao u plenarnoj sjednici društva dne 4. srpnja predavanje o pitanju kanalizacije grada Zagreba, te o prelaženju potoka Medveščaka. Ovaj intenzivni rad društva u rečenom pitanju mnogo je doprinjeo njegovu srednom rješenju, čime je nesumnjivo znatno naprijeđen razvitak naše lijepe prijestolnice.

Nadalje je slavno gradsko poglavarstvo pozvalo društvo, da se izjavi u pitanju gradnje tramvaja i trasiranja ceste na Sljeme.

Trgovačko-obrtnička komora u Zagrebu zamolila je društvo godine 1891. za mnijenje u predmetu osnove naredbe vis. kr. zem. vlade radi uvođenja jedinstvenih mjera građiva, koje je mnijenje i docnije u izdanoj naredbi u cijelosti prihvaćeno.

Godine 1896. opet je društvo na poziv gradskoga poglavarstva u Zagrebu podalo svoje mnijenje u predmetu regulacije istočnoga dijela Jelačićeva trga, a godine 1900. izradilo je na poziv vis. kr. zem. vlade mnijenje i prijedlog o odgovornosti građevnih polira, ter o ustrojenju zem. tehničkoga vijeća.

Nu osim ovih pitanja o kojima se je raspravljalo na oblastni poziv, vrlo često je baš društvo dalo poticaj oblasti, da poradi na tehničkom polju bud u pogledu boljeg razvitka tehničke koje radnje, bud pako da zaštititi interes tehničara. – Tako se ima zahvaliti nastojanju našega društva, da je u pogledu ispitivanja parnih kotlova usljedila naredba vis. kr. zem. vlade prema sadanjem stanju znanosti. Na molbu društva i usljed čestih njegovih predstavaka povelu je vis. kr. zemalj. vlada i reorganizaciju građevne službe. Osim toga društvo je osobitim

marom podupiralo rad oko jubilarne izložbe gospodarskoga društva u Zagrebu godine 1891., a nemanje istaklo se i društveni članovi kod priredbe dekoracije grada Zagreba za posjeta Njegova Veličanstva premilostivoga našega kralja Franje Josipa I. godine 185.

Da se digne ugled društva, društvo je sudjelovalo i na izvanjskim izložbama naročito u Trstu, Budimpešti i u Parizu, gdje je također počašćeno izložbenim odlikovanjem.

Napokon društveni život isticao se je u marljivom posjećivanju društvenih sjednica i naučnih ekskurzija, koje su se godimice po više puta održavale. Uz ove su se često održavala i znanstvena predavanja, za koja su neprolazne zasluge stekli gg. članovi: Žiga Egersdorfer, Janko Grahor ml., Franjo Seć, Alfred Kappner, Kamilo Bedeković, Franjo Tomšić, Jovan Tatić, Kosta Tomac, Martin Pilar, Valentin Lapaine i Dušan Birač.

Od gostova pako, koji su priredili naučna predavanja u našem društvu spomenuti nam je blage uspomene građevnoga nadsavjetnika Friedricha baruna Schmidta i gosp. Franju Spaleka.

Da se je pako budio mar i rad u društvu imamo zahvaliti izdavanju društvenih «Viesti», koje neprekidno izlaze od godine 1880. Prve godine doduše izašla su samo dva broja, a godine 1884. tek jedan samo broj, nu tada već godine 1885. izadoše 4 broja, kasnijih pako godina i po 6 brojeva, a od godine 1895. do uključivo 1901. po 8 brojeva. U godini 1902. bijaše društvo prinuđeno reducirati broj svezaka «Viesti» na 6, jer mu nije dostajalo novaca za izdavanje većeg broja. Međutim čvrsto se nadamo, da je ovo pomanjkanje novčanih sredstava tek od prolazne naravi, pa da će društvo u skoroj budućnosti imati dapače svoj mjesečnik.

Oko uređivanja društvenih «Viesti» stekoše zahvalnost društva nezaboravni članovi Josip Altman i Matija Antolec te naši hvala Bogu još živući članovi g. g Nikola Kolar, Franjo Seć, Valentin Lapaine i Josip Chvāla, kojima od srca želimo dug život i dobro zdravlje, da uzmognu još mnogo godina biti na diku i ponos našega društva, a dosljedno tomu i na korist hrvatskoga nam naroda.

Ovo bi bilo u kratko ocrtan rad društva za njegovog 25 godišnjega opstanka u koliko je ostavio vidljivih tragova, nu osim toga društvo je i u mnogim drugim pitanjima marljivo raspravljalo i vijećalo, kako da se bolje koristi i narodu i stališkom ugledu.

Tuj mi je istaći osobito dva momenta, kada je društvo uprlo svim silama, da što korisna provede, te u tu svrhu uložilo mnogu truda nu uspjeha nije bilo. Od godine 1891. amo radi neumorno naše dično društvo o zaštiti staleškoga naziva «inžinir» i «arhitekta», kao i o promjeni naredbe glede ovlaštivanja i kategorizacije civilnih tehnika. Osobitom pomnjom i vrlo opsežno obrazložena je potreba zaštite naziva i djelokruga civ. tehnika, nu sav je trud društva ostao dosad uzaludan, jer uza sve ponovne i višekratne predstavke u tim pitanjima još uvijek stojimo na istom mjestu kao i prije osnutka kluba inžinira i arhitekta, ma da je u ovih dvadeset i pet godina nastao potpuni preoket i polučen znatan napredak u tehnici.

Ne manje požaliti nam je neuspjeh društva u pogledu zamolnice na vis. kr. zem. vladu od god. 1898. za ustrojenje geometrijskoga tečaja uz zagrebačko sveučilište, te za ustrojenje inžinirskoga odjela visoke tehničke škole u Zagrebu. Tim veće je požaliti ovaj neuspjeh, jer čim se je proćulo za ovo nastojanje našega društva stizale su nam priznanice sa sviju krajeva mile nam domovine Hrvatske. U svim županijskim skupštinama, u skupštini zastupstva glavnoga grada Zagreba i u Zagrebačkoj trgovačko-obrtničkoj komori podigao se glas za oživotvorenjem toga nužnoga zavoda, te se ovo prenijelo i u sabornicu, gdje je među zastupnicima svih stranaka našlo odlučnih zagovornika. Društvo je usljed toga punim pravom računalo na uspjeh svoje

predstavke, ali ga do danas dočekalo nije, ma da je društvo od godine 1898. amo neprestano radilo u tom predmetu. Još je čudnije, da društvo nije uspjelo u tom pitanju, ako se u obzir uzme, da je poznata stvar kako ima Amerika zahvaliti svoje bogatstvo i kulturu poglavito gojenju tehničkih znanostih. Nu čemu, da se mišlju zanašamo u prekomorske krajeve, ta dovoljno k tomu ima primjera i po Evropi. U Francuskoj u visokom ugledu stoje tehničari, jer im je francuski narod zahvalan za svoj industrijalni napredak. U našoj pako monarhiji najbogatija je Češka, jer ima i najstariju tehničku visoku školu. Sve to dobro uviđaju i naši susjedi Mađari, koji u novije vrijeme vrlo mnogo troše u unapređivanje svoje narodne tehnike i u podizanju domaće industrije. To neka društvo i nadalje bodri, da ustraje u svojem nastojanju, pa prvi neuspjeh neka nikoga ne učini malodušnim, ta i sitna kap vode malo po malo i stanac kamen izdube.

S toga i želim društvu danas prigodom njegove svečane proslave da se oboruža strpljivošću i ustrajnošću, jer tada će uz svoj samoprikorni i neumorni rad doći i do cilja na probit mile nam Hrvatske domovine Živilo i napredovalo!



Slika 18. Tjekom svečanosti priređen je posjet gradilištu poštanske palače u Zagrebu

Preostali dio svečanosti odvijao se u sklopu dviju znanstvenih sjednica u sklopu kojih su održana predavanja:

- Kamilo Bedeković: *O razvoju javnih općila u kraljevinama Hrvatskoj i Slavoniji*
- Valentin Lapaine: *O projektu vodne ceste od Karlovca do Jadranskoga mora*
- Josip Chvala: *Armirani beton*
- Adolf Seifert: *Opskrba Krasa vodom*
- Vinko Hlavinka: *Visoka tehnička škola*
- Albert Švarc: *Kratke primjedbe k regulatornoj osnovi za glavni grad Zagreb*

- Alexander Reicher: *Kružni zdenac gradskoga vodovoda u Zagrebu*
- Milan pl. Eisenthal: *O razvitku drenaže u našoj domovini*
- Rudolf Vrbanić: *O statičkom proračunu Monierovih ploča*
- Emil Kanet: *Regulacija rijeke Save kraj Zagreba*
- Stanko Plivelić: *Centralna električna štacija u Zemunu*

Tekstovi svih predavanja objavljeni su u Stanisavljevićevoj Spomen knjizi objavljenoj povodom dvadesetpetogodišnjice društva.

Sastavni dio proslave bile su i stručne ekskurzije u novosagrađenu gradsku poštu i u strojarnicu državne željeznice a osobito večernji banket u dvorani Kola na kojem su uglednici društva i uzvanici održali zdravice.



Slika 19. Svečani banket je održan u dvorani Kola

3.6. Društvo početkom dvadesetog stoljeća

- 1904. Kako to obično biva nakon razdoblja vrlo intenzivne aktivnosti, a takva je svakako bila jubilara 1903. godina došlo je do određenog zatišja. Tako ove godine nije bilo nekih značajnijih događaja. Tek poneko stručno predavanje i objava prvih dvaju svezaka Hrvatskih građevnih oblika».
- 1905. Još jednom je grad Zagreb zatražio mišljenja društva o regulatornoj osnovi jednoga gradskog predjela. Ovaj put riječ je bila o predjelu oko Sajmišta. Članovi društva tim povodom predložili su da se konačno pristupi izradi opće regulatorne osnove za čitav grad, što ni kroz mnoge kasnije godine nije napravljeno.
Te je godine društvo uručilo banu vrlo važnu «predstavku glede popravka položaja tehničkih činovnika».
- 1906. Ove je godine društvo na zamolbu Zemaljske vlade raspravljalo o projektu za gradnju sveučilišne knjižnice. To je samo još jedan primjer koji potvrđuje kako

su i Zemaljska vlada i Zagrebačko gradsko poglavarstvo uvažavali društvo i tražili očitovanje o svim važnim stručnim pitanjima iz područja graditeljstva.

- 1907. Važan događaj za rad i budućnost društva bio je otvaranje novih društvenih prostorija na Zrinjevcu. Tim je bio omogućen intenzivniji društveni rad, a doličnije nego do sada bila je smještena knjižnica s čitaonicom te administracija. U tim je prostorima bila i lijepo uređena društvena vijećnica.

Te je godine društvo raspravljalo o prijedlogu Zakona o gradnji i održavanju cesta, zatim se očitovalo o normativnoj naredbi za dimenzije opeke, te regulatornoj osnovi zagrebačkih ulica Pod zidom i Bakačeve.

- 1908. Izaslanstvo društva bilo je na VIII kongresu međunarodnog kongresa arhitekta u Beču. Raspravljalo se o pročelju nove vladine palače u Zagrebu, gdje Vlada nije prihvatila prijedlog društva, pa ono nije htjelo preuzeti zadaću raspisa natječaja za tu gradnju.

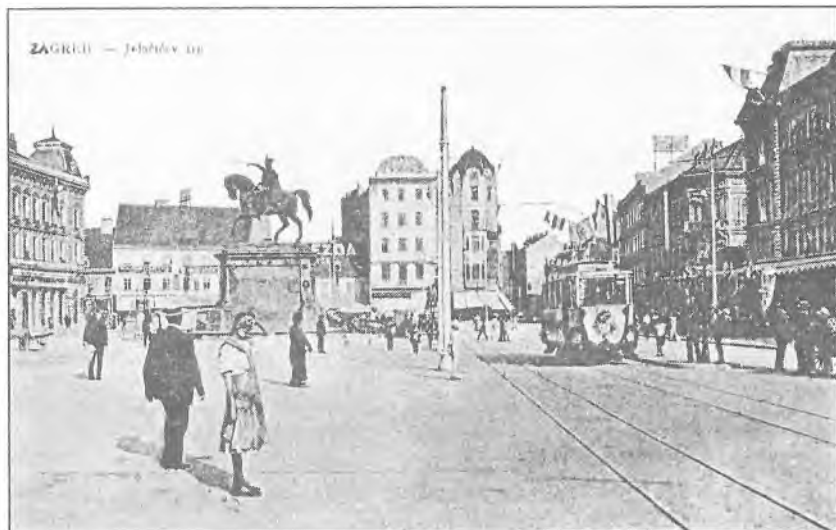
- 1909. Bistrički župnik dr. Juraj Žerjavić pridružio se naporima za osnutak visoke tehničke škole u Zagrebu iznimno vrijednom darovnicom u vrijednosti od 200.000 kruna što je bio odlučan i nezaobilazan početni doprinos za njeno utemeljenje. Društvo mu je ushićeno tim činom poslalo zahvalnicu.

Rad i raznolikost članstva u društvu je toliko nabujao da je osim početnog udruženja prvenstveno graditeljske usmjerdbe rastao broj inženjera i drugih struka pa je ove godine utemeljena Strojarsko-elektrotehnička sekcija, a radilo se i na pripremi Arhitektonske sekcije.



Slika 20. dr. Juraj Žerjavić

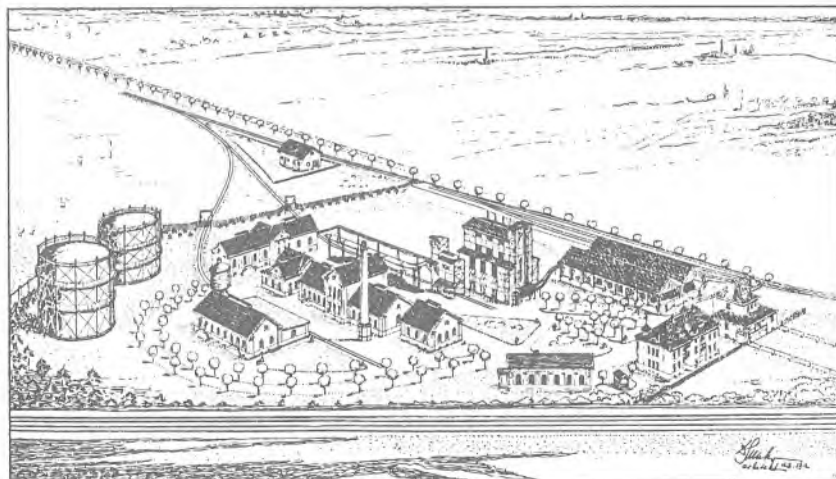
- 1910. Nakon intenzivnog angažmana članova društva na projektiranju, pripremi i izgradnji 18. kolovoza predan je prometu zagrebački električni tramvaj.



Slika 21. Prvi električni tramvaj u Zagrebu

- 1911. Još jedan veliki događaj za grad Zagreb bio je puštanje u pogon novosagrađene gradske plinare. Osnovana je u okviru društva već dvije godine pripremana arhitektonska sekcija.

Jedna od trajnih smjernica društva prožeta nastojanjem za sudjelovanjem inženjera u javnom životu ove je godine afirmirana tako što su sedmorica članova društva na gradskim izborima izabrana u gradsko zastupstvo, a za gradonačelnika Zagreba izabran je prijašnji predsjednik društva Janko Holjac.



Slika 22. Nova gradska plinara u Zagrebu

Te je godine u Ljubljani utemeljeno «Društvo inženirjev» koje je za svoje glasilo uz odobrenje hrvatskog društva odabralo «Viesti» pa su od tada one postale zajedničko glasilo dvaju susjednih društava.

Osim grananja društva po sekcijama započelo je i teritorijalno. Osnovana je prva podružnica društva – ona u Varaždinu.

- 1912. Ove su godine i kemijski inženjeri osnovali sekciju, a zajedničkim izdavanjem glasila započeta suradnja sa slovenskim društvom nastavljena je dolaskom slovenskog izaslanstva u Zagreb, u posjet hrvatskom društvu. Tada su zaključena polazišta daljnje suradnje pa između ostaloga i potreba da se izda njemačko-hrvatsko-slovenski riječnik tehničkog nazivlja.
- 1913. Članovi društva organizirali su uzvratni posjet slovenskom društvu, a u Hrvatskom saboru uspjeli su izboriti stav da se zemaljska građevna uprava ne rascijepa.
- 1914. U nastojanju da naziv bude istoznačan i prihvatljiv i slovenskom društvu prihvaćeno je da «Viesti» promjene naziv u «Inženjer». Te je godine započeo I svj. rat pa je rad društva tekao normalno samo u prvoj polovini godine.
Početkom rata banskom je naredbom obustavljeno djelovanje svih društava pa tako i Hrvatskog društva inženjera i arhitekta.
- 1915. Prostorije društva preuzeo je službeni Odbor za ratnu pripomoć a svaka djelatnost društva bilo je obustavljena.
- 1916. Ovih godina već se članovi društva organiziraju u Hrvatskom odboru za pripremu
- 1917. javnih radova. Nastojalo se je još tijekom rata pripremati načine organiziranja javnih radova za razdoblje odmah nakon rata. Odbor je djelovao kroz inženjersku, graditeljsku, kulturno-tehničku, agrarno-gospodarsku, obrtno-industrijsku i financijsku radnu skupinu, a sve su gotovo iskućivo bile sastavljene od članova društva.
- 1918. Višegodišnji, čak višedesetljetni trud i nastojanje društva na pokretanju visokog tehničkog školstva u Hrvatskoj konačno je urodio plodom. Osnovana je Visoka tehnička škola u Zagrebu. Ona je uspostavljena Naredbom Povjereničkog vijeća od 10. prosinca 1918. godine. Društvu je povjeren zadatak da izradi znanstveno-nastavni program te škole sa šest odjela i tri tečaja. S tim je zadatkom osnovan odbor društva u sastavu: Rieszner, Baldauf, Šen, P. Horvat, Đ. Horvat, Hanaman, Košak, Čalogović, Ferić, Birač i Brozović.

Društvo je radilo i na podozi za svekoliku reorganizaciju tehničke službe.

4. POKRETANJE TEHNIČKOGA ŠKOLSTVA U HRVATSKOJ

Od osnutka, od prvih dana svoga organiziranog društvenog rada, hrvatski su inženjeri neprestano poticali rasprave i podgrijavali nastojanja za utemeljenjem srednjega i visokog školstva u području tehnike. Tako je na izvanrednoj glavnoj skupštini društva, održanoj 19. rujna 1891. godine razmatrana ta tema, a ing. Tomac i Mikšić predložili su osnutak visoke tehničke škole u sklopu postojećeg sveučilišta u Zagrebu, jer bi se – tvrdili su – tako najlakše i najbrže, s razmjerno malim sredstvima moglo doći do vlastite tehnike. U zaključku s te sjednice piše: «Skupština je nakon iscrpive diskusije zaključila da se pitanje hrvatske tehnike u upravnom odboru društva i dalje proučava i prati potrebnom pažnjom, i da se ponovno iznese pred «društvo kada bude detaljnije proučeno.»

Nekoliko godina kasnije, na skupštini održanoj 28. veljače 1896. ukazano je na osjetljivi manjak visoko naobraženog tehničkog podmlatka u Hrvatskoj pa je naglašeno da bi zemaljska vlada treba povećati broj stipendija za studij na tehničkim visokim školama izvan Hrvatske».

No nakon očito vrlo temeljite i ozbiljne pripreme to je pitanje bilo središnja tema vrlo opsežne rasprave na redovitoj glavnoj skupštini održanoj 21. veljače 1898. godine. Članovi društva Milan Lenuci i Mihajlo Ursini formulirali su prijedlog kojeg je skupština jednoglasno prihvatila, a taj je u zapisniku ovako formuliran:

«Glavna skupština društva inžinira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, držana 21. veljače 1898. uvaživši, da se samo izdašnim gojenjem nauka matematičko-prirodoslovnih i upotrebljivanjem ovih u tehničkoj struci dade polučiti kulturni i materijalni napredak naroda, uvaživši nadalje, da je zgodno učenje i upotrebljenje spomenutih nauka moguće samo pomoću vlastitoga središta, to jest vlastitoga visokoga tehničkoga zavoda, koji bi se – dakako ne puštajući s vida strogo znanstveni rad i napredak – ipak prilagodio užima odnošajima zemlje i naroda i oko sebe sabrao svu mladež, koja je sada ili raštrkana po tuđim zavodima ili se mora radi pomanjkanja dostatnih sredstava latiti drugoga posla, prem da ima sve sposobnosti i volju za tehničke nauke, neka izvoli zaključiti: da se društvo obrati na vis. kr. zemaljsku vladu smiernom molbom za ustrojenje inžinirskoga odjela visoke tehničke škole u Zagrebu.»

Na toj je skupštini izabrano povjerenstvo u sastavu: Lenunci, Ursiny, Grahor ml., Chvala, Kondrat, Pilar i Sekulić, sa zadatkom da pripremi dokument koji bi nakon što bude raspravljen i prihvaćen na sljedećoj sjednici bio predan banu.

Tako je i izrađen dokument, kojeg je izaslanstvo društva (Bedeković, Chvala, Heinzl, Kondrat, Lenunci i Ursini) uručilo banu. Evo i cjelovita sadržaja tog iznimno važnog dokumenta:

Preuzvišenigospodine!

Glavna skupština društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, držana dne 21. veljače 1898., uvaživši, da se samo izdašnim gojenjem nauka matematičko-prirodoslovnih i upotrebljivanjem ovih u tehničkoj struci dade polučiti podpuni kulturni i materijalni napredak naroda, uvaživši nadalje, da je zgodno učenje i upotrebljivanje spomenutih nauka moguće samo pomoću vlastitoga središta t.j. vlastitoga visokoga tehničkog zavoda, koji bi se – dakako ne puštajući s vida strogo znanstveni rad i napredak – ipak prilagodio užim odnošajima zemlje i naroda, i oko sebe sabrao svu mladež, koja sada ili raštrkana po tuđim zavodima, ili se mora radi pomanjkanja dostatnih sredstava latiti drugoga posla, premda ima sve sposobnosti i volju za tehničke nauke, zaključila je, da se društvo obrati na Vašu Preuzvišenost smiernom molbom za ustrojenje inženirskog odjela visoke tehničke škole u Zagrebu.

Svietli bane! Društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji utječući se smjernom molbom Vašoj Preuzvišenosti tvrdo se nada, da će Vaša Preuzvišenost molbu njegovu milostivo primiti i blagonaklono uvažiti.

Nada se tome, jer mu je dobro poznata ona neprekidna i neumorna pažnja, koju posvećuje Vaša Preuzvišenost svakomu pitanju, koje je ma u kakvu savezu sa kulturnim i materijalnim napredkom kraljevina, povjerenih Vašoj njezi, jer je nadalje uvjereno, da Vaša Preuzvišenost najbolje može prosuditi, kako su navodi molbe opravdani i kako se Vašoj Preuzvišenosti kod izvađanja mnogog za probitak zemlje veoma korisnog djela stavljaju baš radi pomanjkanja inženirskog osoblja na put gotovo neuklonive zapreke.

Tako isto, kako je istinito, da se bez dostatne i pomne njege visokih tehničkih škola ne dade podići tehničko znanje na onaj stepen savršenstva, koji je neophodno nuždan za uspješan rad na polju tehničkom, tako je isto bezdvojbeno i to, da tehnički rad stotruko vraća glavnicu, koja je žrtvovana za podignuće tehničkih znanosti u obće, a njihovih izvora visokih tehničkih škola napose.

Svojim tehničkim zavodima (građevna akademija 1671.; Corps des Ingénieurs des ponts et chaussées 1716.; Ecole des ponts et chaussées 1747.; Ecole polytechnique 1795.) zahvaljuje cvatuća Francuska svoje bogatstvo i svoju moć, tehničke škole (pražka inženirska škola 1718.; tehnika g. 1806.) stvorile su bogatu industriju češku. Upravo sjajan razvoj posestrime kraljevine Ugarske u svim granama narodnog gospodarstva temelji se u prvom redu na pomnoj njezi tehničkih znanosti i njihove uporabe; jer samo uspješan rad na tehničkom polju daje svakoju narodu, svakoj zemlji, nuždna sredstva za materijalno i moralno blagostanje.

Akoprem je nedvojbeno, da su tehničke znanosti međunarodne i da napredak njihov u pojedinim zemljama znatno utječe na tehnički rad susjednih zemalja: to je također bez sumnje, da se tehničke nauke u korist koje zemlje najzgodnije dadu gojiti samo na vlastitoj visokoj tehničkoj školi.

Učitelj domaćega zavoda najbolje poznadu odnošaje i potrebe naroda i zemlje, te znadu u kojem da smjeru u prvom redu odgajaju tehničku mladež.

Domaća visoka škola tehnička diže tehničku naobrazbu kvalitativno i kvantitativno.

Njezini su učitelji gojitelji domaće tehničke literature i savjetnici praktičnog inženira kod težih znanstvenih zadaća.

Tehničke knjižnice kod visokih tehničkih škola, razne pokusne postaje, domaća tehnička literatura i t.d. pružaju inženiru priliku, da se usavrši i da napreduje usporedno sa svojim

drugovima u drugim zemljama. Bez toga se žalibože i prečesto snizi do zanatlijskog shvaćanja i vršenja svoga tako lijepog i tako važnog zvanja.

I ako za koga, to vrijedi za inženira, da mora da uči dok je živ, svakim danom vidi nešto nova i nikada nije siguran, da nešto, što danas drži najboljim, ne će biti sutra nadkriljeno nečim još boljim.

Tako isto, kao što je golema šteta, što ju nedostatno naobraženi, ili napredak tehničkih znanosti zanemarujući inženiri mogu nanijeti znanosti samoj i njenoj uporabi na polju praktičnoga rada, dakle u svom zvanju i na štetu zemlje, gradova ili pojedinaca; tako je opet za opće dobro neprocjenjiv i koristan rad dobro školana i zdušna inženira.

Ne smije se zaboraviti također veoma važna okolnost, da je pouka u materinskom jeziku, koji se rabi u srednjim i na visokim tehničkim školama mnogo lakša i uspješnija.

Konačno samo domaća visoka škola može nastaviti skladno rad domaćih srednjih škola i popuniti nedostatke njihove nastave.

Izvan svake je dvojbe, da domaća visoka škola tehničku naobrazbu tehničku i kvantitavno diže.

Poznata je svakomu stvar, da se svuda, gdje je izbor zvanja ikako moguć, obično siromašniji mladići odlučuju za tehničke nauke. Za ove bi dakle domaća tehnika bila upravo dobročinstvo. Jer ako i ne uzmemo u obzir, da ogromnost troškova na vanjskim visokim školama u opće odvraća mnoge neimućne od tehničke struke, to i od onih, koji se ipak na to odluče, samo malo njih k cilju prisprije. Izvršeni uz teški rad neprestanoj oskudici, boreći se danomice u potpunom smislu riječi za životni opstanak, potroše svu svoju fizičku i društvenu snagu.

A i od onih mladića, koji imadu dovoljno vlastita sredstva ili su opskrbljeni obilatim stipendijama, mnogi ne prispriju k cilju, jer obično, ili barem dosta često ne mogu da odole zamami velegradskog života.

Tako gubi narod mnogu nadobudnu mladu silu i novac, koji se ovako bezkorisno u tuđini potratiti. Jasno je, da se to mnogo teže događa kod kuće. Mladić ostajući na tlu, na kojem je uzgojen, uzčuva strože domaće nazore, jer ne ima prilike, da se dade na nove, često upravo na štetne nauke, a osim toga stoji pod nadzorom svojih starijih i patriotskih akademičkih oblasti.

A koliko od onih, koji svladavši sve zapreke, izbjegnuvši svim napastima, te svršivši dobro nauke, ostaju u tuđini, gdje su obikli na prilike, stekli poznanstva te gdje mogu doći do veće zasluzbe.

Ali ima izim navedenih još i drugih veoma važnih razloga, koji nas nukaју, da svim silama težimo za utemeljenjem vlastite visoke tehničke škole.

Znademo predobro u kakovom primitivnom stanju stoji naše ratarstvo i kako bi se blagostanje našeg ratara dalo podići racionalnom melioracijom i osiguranjem proti elementarnim štetama, koje prouzrokuju godimice naši neuređeni potoci i rijeke.

Važne su i veoma teške zadaće, koje u ovom pogledu čekaju domaće inženire. Da spomenemo samo melioraciju Posavine (Lonjsko polje, Mokro polje, Sunjsko polje), melioraciju čitavih predjela u ličko-krbavskoj županiji (Gacka dolina, okolica Gospića) i ine slične, uređenje bujica, potoka i rijeka u županiji ličko-krbavskoj (Pounje, Zrmanjska dolina, pojas duž bosanske međe od Srba do Zavalja), u županiji modruško-riječkoj, zagrebačkoj i t.d.

Da i na polju komunikacije, uređivanje cesta, gradnje mostova, željeznica i plovniх kanala imade kod nas još dosta posla, ne trebamo tek dokazivati.

Koliko odjete potocima i rijekama bezkorisne energije, koja bi se shodnim motorima mogla upotrijebit u industrijalne i prometne svrhe.

Otvorenje novih industrijalnih zavoda, koji bi sirovinu kupovali i prerađivali, a svojim proizvodima unosnost polja povećali, došlo bi također veoma u prilog našem poljodjelu.

Svaki čas osjećamo nedostatnost naše industrije, koja nas i kod najmanjeg poduzeća sili, da se oslonimo na inozemstvo, koje je u tom pogledu mnogo bolje opskrbljeno i tako odašiljemo iz zemlje novac, koji bi inače ovdje ostao.

Razvitkom domaće industrije prestalo bi i zlo, koje nas još i sada teško tare, naime, da naše izvrsne sirovine putuju za jeftin novac u tuđinu, da se odanle kao skupocjeni umjetni proizvodi k nama vrate.

Bez svake je dvojbe, da bi utemeljenje inženirskog odjela visoke tehničke škole u Zagrebu, koji bi odgajao dostatni broj domaćih tehničkih sila blagonosno djelovalo na razvitak industrije. Da uzmognu živjeti, latile bi se domaće tehničke sile, u koliko ne bi stupile u javnu službu, raznih u našoj domovini zanemarenih ili u opće novih industrijalnih poduzeća, a općinstvo i novčani zavodi imali bi u njih veće povjerenje nego u strane.

Da se u našoj domovini može industrija razviti, jamči najbolje veliko bogatstvo važnog prirodnog blaga.

Da spomenemo samo ugljenike u Vraniku, Kalniku, Krapini, Golubovcu, Trojstvu i dr., talionice željeza i bakra u Bešlincu, Trgovima i Petrovoj gori, izvrstan željezovac u okolici Samobora, sumpornike u Radoboju, olovne, srebrene rude i žive u Umetiću, tutiju i olovo u Ivancu, izvore nafte u Boriku, Moslavini, Bačindolu i Petrovomselu, glinu u keramijske svrhe u Bedekovčini i Bjelovaru, beočinsku cementnu rudu, razne vrsti vapna, asfalt u Mikleuški, topaz iz Moslavačke gore, razno kamenje za građu, kiparstvo i taracanje i mnogih drugih.

Koliko bi nam izvrsnog materijala za razne tvorničke svrhe pružile konačno naše bogate šume.

Da ima naša domovina i dosta novčanih sredstava za industrijalni rad priznat će svatko, ako uvaži, koliko se novaca ulaže u novčane zavode i razne vjeresijske papire.

Mnogi bi imućnik, koji danas bezposleno troši svoj imetak, uložio svoje duševne sile i svoj novac korisno za sebe i za čitav narod u koje industrijalno poduzeće, kad bi ga domaće tehničko učilište, kojemu bi se makar i samo za to posvetio, da si stvori položaj u društvu, potaklo na rad i privredu. A koliko bi naroda, koji danas u raznim predjelima domovine trpi od gladi, te se u očajnosti, slijedeći zamame bezdušnih agenata, seli u druge zemlje; dobilo razvitkom industrije hrane za se i za svoj pomladak. Jasno je, da bi se time podigla i porezna snaga zemlje.

Osvjedočeni smo, da u našim gradovima treba još mnogo toga učiniti na polju regulacije, građevnog razvoja, opskrbe vodom, svjetlom i hranom, kanalizacije i mjestnih komunikacija.

Osobito opskrba vodom i izvajanje ovećih vodovoda u kršovitim predjelima zemlje iziskuje ne samo veliku vještinu, nego i dostatni broj inženira.

Samo nuzgredice spominjemo, da od naših ovećih gradova, od kojih bi svaki – savnimo li ih sa tuđim gradovima – morao imati barem jednu valjanu tehničku silu, imade jedva pet njih svoje inženire, dočim su ostali – dakako na svoju vlastitu štetu – zadovoljni sa kojekakovim «stručnjacim».

U ostalom veliku nestašicu vještih tehničkih sila pokazuje i to, što kod samog glavnog grada Zagreba nisu popunjena tri inženirska mjesta.

Vidimo nadalje kako ini naši uredi, koji su za boljak zemlje tako važni, trpe od nestašice tehnički izškolanog osoblja. Pogledajmo koliko je mjesta samo za nuždu, ili u obće nikako popunjenih, te usljed toga sa kojim naporom moraju sadašnje tehničke sile da rade, da barem najnužnije poslove svladaju.

Kako prekomjerno moraju sadašnji tehnički činovnici raditi, pokazuju najbolje sljedeća dva primjera.

U županiji ličko-krbavskoj mora inženir u Gospiću uz pripomoć akcesiste obavljati sve tehničke i pisarničke poslove u pet upravnih kotara (Gospić, Gračac, Udbina, Perušić i Dolnji Lapac) dakle u čitavoj bivšoj ličkoj pukovniji; inženirski pristav u Otočcu obavlja sa jednim pisarom sve poslove u kotarima Otočac, Senj, Korenica i Brinj, dakle u cijelom području bivše otočke pukovnije.

Jasno je, da uz ovakove odnošaje nije moguć uspješan rad uz najbolju volju tehničkog činovnika. A nema dvojbe, da se broj tehničkih činovnika u kratko vrijeme povećati mora. Nu ovo je povećanje bez uređenja vlastitoga visokoga tehničkoga zavoda sasvim nemoguće, jer kako se i u susjednoj Austriji pokazuje nestašica inženira, te se njima kod raznih, osobito državnih zavoda (n. pr. državnih željeznica) najveće pogodnosti zajamčuju; jedva je moguće dobiti strane vješte sile i to uz nerazmjerno velike plaće.

Suvišno bi bilo dokazivati, da se i u javnoj praksi nestašica dobrih tehničkih sila ljuto osjeća i da se s toga važne zadaće – naravno na štetu same stvari – povjeravaju ljudima, koji bi uz uređene odnošaje nemogući bili.

Naravno je, da i trgovina, samo ondje cvasti može, gdje ratarstvo, industrija i komunikacije na visokom stupnju stoje.

Konačno ne smijemo da izostavimo ovom zgodom još jedan veoma važan razlog za ustrojenje inženirskog odjela visoke tehničke škole u Zagrebu, naime naobrazbu geometara.

Upravo je žalosno, da je promet sa nekretninama – djelenje i prenašanje zemljišta, izradba gruntovnih nacрта i slično – povjeren u većini slučajeva osobama, koje niti imaju, niti mogu imati potrebitog znanja, da zadovolje svojoj zadaći. Od bivših podčasnika figuranta kod inženira i sličnih, koji nemaju ni pojma o temeljima mjerenja, a još manje o novijim i zamršenijim načinima i spremama za mjerenje, ne mogu ni najstroži, a kamo li sada obični ispiti stvoriti valjana geometra.

Štetne posljedice takova stanja su očevidne. Veći dio nacрта, pripravljenih po zemljomjerima za gruntovne poslove, vraćaju gruntovne oblasti radi manjkavosti ili netočnosti, čime se strankama, naročito seljaštvu, nanese neproračunive štete usljed zavlake dotičnih predmeta i s tim skopčanih novih troškova.

Gdje se pako radi postojećih posebnih okolnosti primaju ovakovi nepotpuni nacrti, tamo se njihovom uporabom stvaraju za budućnost upravo nesnosni odnošaji, koji su kadri potpunoma porušiti vjeru u vrijednost tako važnih javnih uredaba, kao što je gruntovnica.

Nije ni potrebno, da se posebno ističe, kako je izvanjskim sudovima teško provodati točnu evidenciju gruntovnice: uz nedostatak ili slabu naobrazbu, u tu svrhu upotrijebljenih vještaka.

Nu osim toga pokazuje se nedostatak valjano naobraženih geometara i kod provedbe vodnog prava, koje vrijedi u Hrvatskoj i Slavoniji od 31. prosinca 1891. Može se gotovo reći, da odnosni zakon postoji samo na papiru, pošto nit je bilo kraj sadanjih tehničkih sila moguće ustanoviti tehnički postojeća prava i sastaviti dotične pouzdane nacрте, niti je moguće provoditi kako valja ustanove tog zakona za nove slučajeve njegove prave uporabe.

Tako isto ne dade se pomisliti, da bi se dobro i svrsi shodno provadao neophodno nužni i opetovano po visokoj kr. zem. vladi potrebitim označeni zakon o komasaciji zemljišta.

Za rješenje gore istaknutih jednostavnijih tehničkih pitanja potrebna je također teoretička naobrazba. Praktično, bez dovoljne znanstvene kontrole sabrana vještina nije dovoljna, kako se to najjasnije zrcali u neprilikama sadašnjega stanja. Neophodno je dakle nužno, da se za poboljšanje poslova javne uprave podigne nivo e geometarske naobrazbe.

Tomu će najbolje udovoljiti zamoljeni inženirski odjel visoke tehničke škole.

Kao i u inim zemljama, osobito u susjednoj Austriji, mogla bi se naime naobrazba geometara polučiti posve dobro u prvom i drugom tečaju inženirskog odjela, jer se u njima predavaju svi predmeti važni za naobrazbu geometara.

S tog razloga ne postoje posebne geometarske škole, nego samo prvogodišnji geometarski tečaj na tehnikama.

Nećemo da ustvrdimo, da bi se utemeljenjem inženirskog odjela tehničke visoke škole odmah doskočilo svemu ovomu zlu, ali je svakako jasno, da se samo ovako može udariti temelj povoljnom ekonomskom razvitku.

Svi su ovi razlozi ponukali društvo inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, da se obrati na Vašu Preuzvišenost ovom svojom smjernom molbom, da svoju molbu razjasnimo uslobodjujemo se navesti sljedeće:

Mi težimo samo za ustrojenjem inženirskog odjela tehnike, pošto je naobrazba, što se u njemu stječe na naše odnošaje sada najpotrebnija i dostatna.

Ta naobrazba obuhvaća obične visoke gradnje, često i vodogradnje, mostove i željeznice i sasvim je dostatna i za kulturno tehničke svrhe.

Na odjele za arhitekturu, strojarstvo i kemiju ne treba uz današnje odnošaje ni misliti.

Ali i onda kad dođe vrijeme, da se njima tehnika popuni, bit će to moguće namještenjem triju novih profesora za navedene struke, dakle sa neznatnim troškom.

Pomišljamo inženirski odjel, kako se to iz privite naukovne osnove vidi, udešen u obće po uzoru inženirskih odjela tehničkih visokih škola drugih zemalja sa svim tamo propisanim predmetima i sa državnim ispitima; svjedodbe o ovim ispitima imale bi tu istu vrijednost kao i one drugih visokih tehničkih škola. Broj tečaja bio bi četiri, kao u Budimpešti s razloga, što su naše srednje škole slično uređene osobito pako što imadu osam razreda kao i ugarske.

Pokazat ćemo u sljedećem još, da utemeljenje inženirskog odjela sa financijskog stanovišta nije nemoguće.

Godišnji troškovi uzdržavanja iznosili bi po priležućem proračunu oko 30.000 for. U ovoj su svoti zaračunate plaće za četiri redovita i pet izvanrednih profesora, nagrada za šest docenata i svi upravni troškovi. Plaće bi bile kao i one na našem sveučilištu.

A ne bi bilo ni teško smjestiti ovu školu, pošto visoka vlada posjeduje već za ovakovu svrhu zgodnu zgradu naime bivšu građansku vojarnu na Zrinjskom trgu. Fronta u Petrinjskoj

ulici i polovina sjevernog i južnog krila dale bi se kako se iz prilježnih skica razabire lako u tu svrhu pregraditi.

Pregrađenje i uređenje zgrade stajalo bi po privitom približnom troškovniku oko 50.000 for. Dovoljno pokriće ove svote moglo bi se eventualno naći u prodaji ostale polovice iste zgrade i gradilišta ležećih prema Zrinjskom trgu. Svojedobnim podignućem III. kata na ovaj dio zgrade dobilo bi se dovoljno prostoriya, kad bi se tehnika popunila sa ostala tri odjela.

Učila, naime knjige, modele, aparate i slično, moglo bi nam pružiti sveučilište (za mineralogiju, kemiju i dr.) i šumarska akademija za geodeziju, a najnužnije dalo bi se nabaviti sa po prilici 5000 for. Za pravilno popunjenje zbirke učila uvrštena je u godišnje uzdržavanje stalna svota.

Da će zavod imati dosta đaka proizlazi iz sljedećeg: Po izvješćima svršava naše realke godimice 50 đaka; da bi velika većina ovih posjećivala domaću tehniku nema dvojbe, a tako je isto sigurno, da bi utemeljenjem tehnike broj realaca naglo porastao. Po statistici prošle godine pohađalo je austrijske tehnike 4569 đaka; tako dođe na 100.000 stanovnika, ako ukupno stanovništvo uzmemo sa 24.000.000, 18 đaka tehnike.

Broj stanovnika kraljevina Hrvatske i Slavonije je po zadnjem popisu 2,200.000. Ako uporavimo gornji omjer, dobijemo za Hrvatsku i Slavoniju 396 ili okruglo 400 đaka tehnike.

Možemo dakle broj od 100 đaka za prvo vrijeme kao siguran uzeti. Ovaj je broj i uzet kao temelj našega računanja.

Preuzvišeni gospodine! Mislimo, da smo dovoljno dokazali, da je utemeljenje inženirskog odjela tehnike u Zagrebu i korisno i moguće. Dobroj volji Vaše Preuzvišenosti, koja je na polju školstva, javne naobrazbe i narodnoga gospodarstva toliko lijepa i korisna stvorila, ne stoje ovom zgodom gotovo nikakve zapreke na putu, da stvori za zemlju i narod tako spasonosan zavod, te udari temelj materijalnomu preporodu naroda.

Iz plenarne sjednice društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji obdržavane dne 30. ožujka 1898.

Za upravni odbor:

K. B e d e k o v i ć,
predsjednik.

M. U r s i n y.
za tajnika.

Ban je primivši izaslanstvo iskazao svoju potporu zahtjevima društva, a nešto kasnije, 17. prosinca 1898. godine na sjednici proračunskoga odbora sabora kraljevinah Hrvatske i Slavonije izjavio je da je «Ustrojenje ovakove škole prijeka potreba».

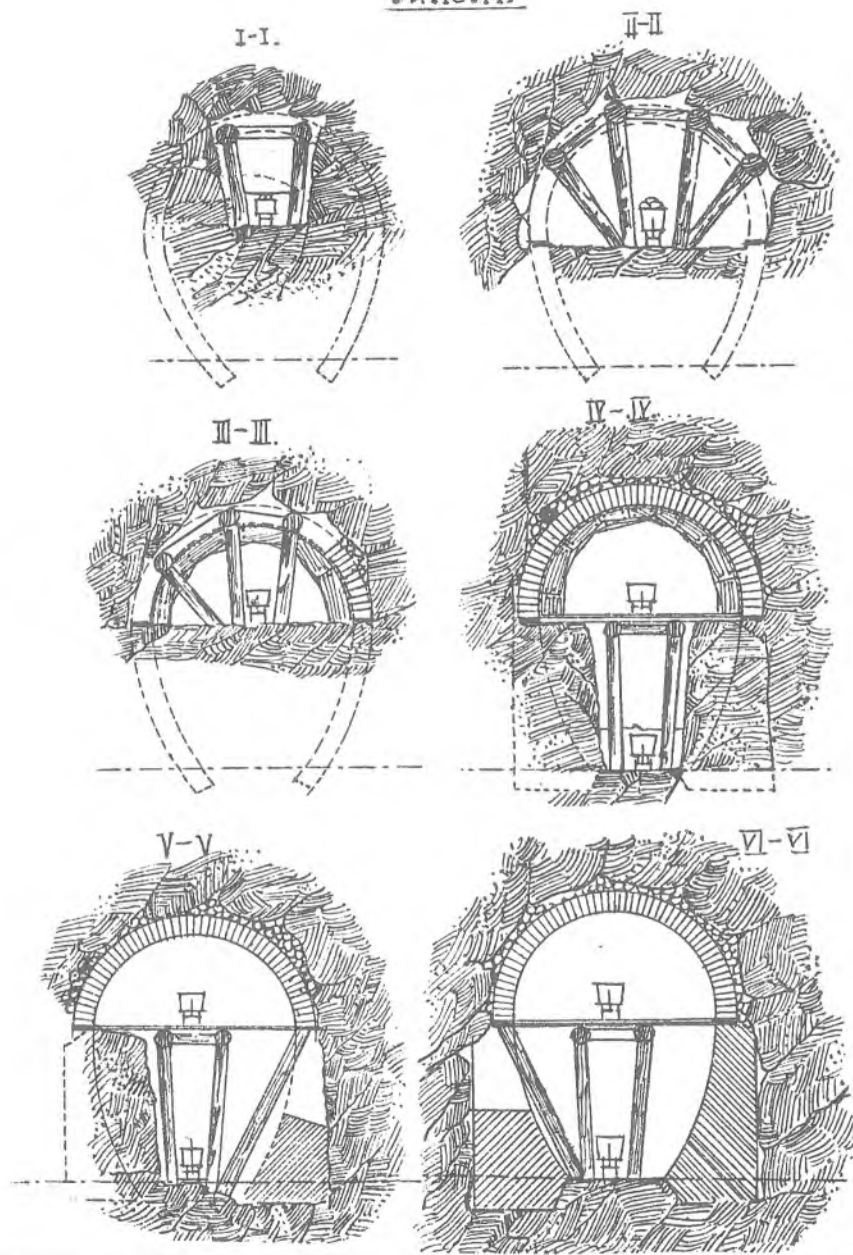
Izaslanstvo društva posjetilo je tada i druge predstavnike vlasti pa je primjerice predstojnik odjela za bogoštovlje i nastavu Armin Pavić primajući izaslanstvo odgovorio:

«da se uviđa potreba tehničke škole u Hrvatskoj, jer narodi, koji imadu tehničke škole mnogo bolje kulturno napreduju od onih bez takovih škola.»

U dokumentima društva ostala je nakon toga vrlo znakovita rečenica:

Ocrtanim načinom stavljeno je pitanje ustrojenja tečaja inženirskog odjela visoke tehničke škole u Zagrebu na dnevni red, s kojega se ne će moći smetnuti, dokle ne bude konačno riješeno.

Razne faze izvedenja tunela.



Slika 23. Faze izvedbe željezničkog tunela u Sušaku 1899. - i tunelogradnju su do tada naši inženjeri učili u drugim zemljama

Premda je zamisao naišla na pozitivan odjek od strane vlasti i javnosti s utemeljenjem škole nije išlo jednostavno.

Taj problem nije mogao biti zaobiđen, čak štoviše bio je jedna od središnjih tema svečanih događanja prigodom obilježavanja 25. obljetnice društva 1903. godine. Pa tako u uvodnom govoru, podnoseći izvješće o četvrtstoljetnom radu društva gosp. Janko Holjac između ostalog navodi:

Ne manje požaliti nam je neuspjeh društva u pogledu zamolnice na vis. kr. zem. vladu od god. 1898. za ustrojenje geometrijskoga tečaja uz zagrebačko sveučilište, te za ustrojenje inžinirskoga odjela visoke tehničke škole u Zagrebu. Tim većma je požaliti ovaj neuspjeh, jer čim se je pročulo za ovo nastojanje našega društva stizale su nam priznanice sa sviju krajeva mile nam domovine Hrvatske. U svim županijskim skupštinama, u skupštini zastupstva glavnoga grada Zagreba i u Zagrebačkoj trgovačko-obrtničkoj komori podigao se glas za oživotvorenjem toga nužnoga zavoda, te se ovo prenijelo i u sabornicu, gdje je među zastupnicima svih stranaka našlo odlučnih zagovornika. Društvo je usljed toga punim pravom računalo na uspjeh svoje predstavke, al ga do danas dočekalo nije, ma da je društvo od godine 1898. amo neprestano radilo u tom predmetu. Još je čudnije, da društvo nije uspjelo u tom pitanju, ako se u obzir uzme, da je poznata stvar kako ima Amerika zahvaliti svoje bogatstvo i kulturu poglavito gojenju tehničkih znanosti. Nu čemu, da se mišlju zanašamo u prekomorske krajeve, ta dovoljno k tom ima primjera i po Evropi. U Francuskoj u visokom ugledu stoje tehničari, jer im je franceski narod zahvalan za svoj industrijalni napredak. U našoj pako monarkiji najbogatija je Česka, jer ima i najstariju tehničku visoku školu. Sve to dobro uviđaju i naši susjedi Mađžari, koji u novije doba vrlo mnogo troše u unapređivanje svoje narodne tehnike i u podizanju domaće industrije. To neka društvo i nadalje hodri, da ustraje u svojem nastojanju, pa prvi neuspjeh neka nikoga ne učini malodušnim, ta i sitna kap vode malo po malo i stanac kamen izdube.

U radnom dijelu skupa na I znanstvenoj sjednici ing. Vinko Hlavinka održao je predavanje s naslovom Visoka tehnička škola. Evo teksta tog izlaganja kako je objavljeno u prvoj spomenici društva:

Pregledamo li današnja nastojanja oko unapređivanja narodnog gospodarstva i poboljšanja materijalnog napretka ne možemo, a da se ne sjetimo onih faktora s kojima je ovo napređivanje usko skopčano i da opetovno ne svrnemo pozornost mjerodavnih faktora na osnutak vis. tehn. škole. Činimo tako, jer se to pitanje nalazi polag glasina, koje dopiru u javnost, u stadiju pregovora, ali također i zato, jer u javnost dopire mnijenje, da u Hrvatskoj nije osnutak tehnike od nužde i da njezinom ustrojstvu manjkaju potrebiti preduvjeti.

Neka mi s toga bude dopušteno glede toga pitanja, prigodom ovog svečanog sastanka reći koju i opetovno naglasiti sve ono, što je u našem društvu, u našem časopisu i raznim predstavkama više puta potaknuto.

Noviji vijek, vijek je tehnike i tehničkog stvaranja, kojim se poboljšava materijalni napredak i povećava narodni imetak.

Povećanje narodnog imetka i gospodarstveni razvitak glavna su danas pitanja političke ekonomije, jer od njih ovisi materijalni položaj a ujedno njegov kulturni i politički napredak.

Povećanje narodnog imetka i narodno gospodarstvene privrede može se ali postići u prvom redu na polju tehničke radnje oko izgradnje prometila na vodi i kopnu, koji uvjetuju

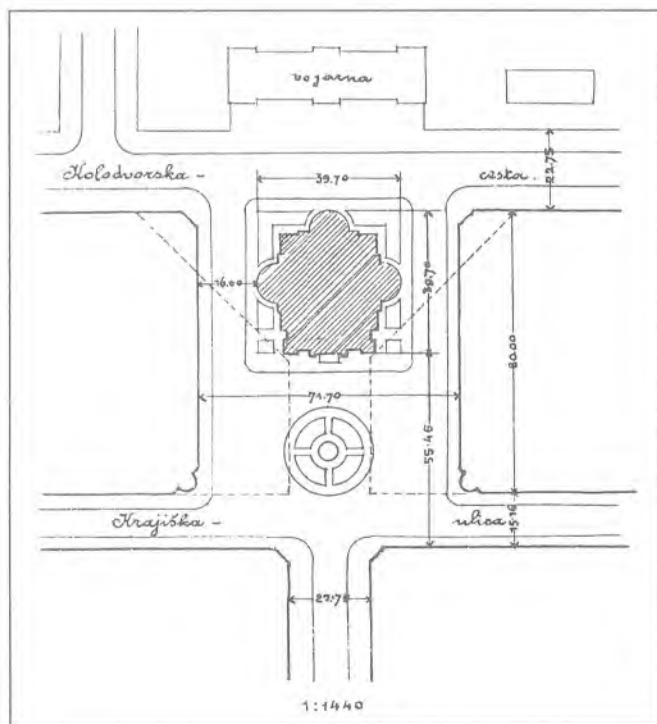
živahan promet i kulturni saobraćaj naroda, oko usavršenja industrije, otvaranjem novih privrednih vrela produkcije, unapređivanjem kulture tla u poljskom i šumarskom gospodarstvu, razvitkom gradova oko komunikacije, opskrbe vodom i hranom, kanalizacije i t. d.

Ovim faktorima nacionalne ekonomije postaje narod jak u svjetskoj konkurenciji i krepak u borbi za opstanak, gdje jači osvaja slabijeg, otimajući mu polje privrede.

Općenito se priznaje, da narod, koji hoće biti samostalan, mora da bude ujedno i materijalno jak, te da njegova moć ovisi u prvom redu od toga, što on predstavlja, te kako on svoje uvjete bivstva u borbi za opstanak brani, svoje sile sakuplja i razvija.

Glavno obilježje zadnjih desetljeća bio je razvitak tehničke radnje i tehničkih znanosti, koje su znale izrabiti prirodne sile i prirodno blago i spojile egzaktne matem.-prirodoslovne znanosti sa životom, raširile ih i izrabile stečevine njihove u korist i dobrobit čovječanstva, te time prouzročile ogroman preokret u svim prilikama javnog i privatnog života. Ali sva je prilika, da i budućnost spada tehnici i tehničkom radu, a isto tako i onima, koji će znati njegovom pomoću rješavati socijalna pitanja oko razvitka gospodarskih prilika, jer glavni faktori političke ekonomije, naime rad, kapital, industrija, trgovina, promet i poljodjelstvo, nalaze u tehnici moćnog saveznika, bez kojega nebi niti obstojati, a još manje napredovati mogli.

Tehnika upliva na sve grane ljudskog stvaranja, poboljšava materijalni položaj i diže time posredno kulturni napredak. U istom razmjeru, kako se razvijaju tehničke znanosti i škole, na kojim se te znanosti goje, raste i njihov upliv na sve životne prilike.



Slika 24. Inženjeri su vrlo studiozno razmatrali planove za smještaj crkve Sv. Blaža

Povijest zadnjih desetljeća uči, da mnoge danas napredne zemlje (Francuska, Švicarska, Njemačka, Češka) zahvaljuju svoj razvitak u prvom redu napretku tehničkih znanosti i podizanju tehničkih učevnih zavoda.

Bez dostatne njege vis. tehn. škola ne dade se postići ni tehničko znanje, a isto tako je nedvojbeno, da tehnički rad vraća stotruko glavnicu, upotrebljenu za unapređenje tehničkih znanosti i njihovih vrela: visokih tehničkih škola. Stoga je i opravdan zahtjev, da se tehničkom školama žrtvuje pozornost i doprinosaju materijalne žrtve, te da se zemlja u vlastitom djelokrugu svojski zauzme za uzgoj što valjanijih teoretički i praktički naobraženih muževa, koji dobivaju što savršeniju spremu za svoj praktični rad na tehničkom polju.

Ujedno ali treba, da se inženiru pruži u poslovima javne uprave mogućnost, da svoje sile u javnom životu razvija i da se ne stavlja pod vjekovito tutorstvo birokratičkih forma i upravnih jurdičkih činovnika, koji njegov rad izuzev nekoliko časnih ali dosta rijetkih iznimaka, često ne shvaćaju ili nemogu shvatiti.

Ugled tehničkih znanosti u naprednim zemljama na očigled raste. To vidimo već iz toga, što su te znanosti postale nakon dugotrajne borbe ravnopravne sa drugim egzaktnim znanostima, jer se njihova unutrašnja vrijednost i njihova korist neda poricati. Za njihovo obrađivanje postale su potrebne visoke škole s bitnim atributima sveučilišta, slobodom nauke i pravom priznanja akademičkih stupnjeva.

Istraživanja ovih nauka danas su isto tako potpuni naučni rad i ištu jednaku naučnu spremu i još veća eksperimentalna sredstva, kao istraživanja makar koje apstraktne znanosti, jer se izvode po istim metodama kao ove, one im svojim rezultatima stoje časno uz bok.

S druge strane produciraju svojim istraživanjima u velikoj mjeri novih pojava, koji za uzvrat davaju čistoj nauci novo široko polje rada.

Priznavanje akademičkih stupnjeva i pravo promocije neće doduše tehničke znanosti i visoke tehn. škole u ničem promijeniti, jer su one stajale i bez toga prava na visini znanosti.

Jedino vanjštinom postale su ravnopravne sa drugim znanostima, a polagano nestati će razlike i između pojedinih grana, humanitarnih i tehničkih znanosti, bez obzira na to, dali su rezultati tih znanosti od koristi za znanost samu, dakle za raširenje našega znanja kao takovog ili što se ti rezultati mogu upotrebiti za praktičan život i njegove potrebe ili za ožvotvorenje novih na općim znanostima utemeljenih grana znanosti u korist i dobrobit čovječanstva.

Tim su priznanjem obodrene na još intenzivniji rad, jer što je bilju svjetlo, to je čovjeku priznanje, ono ga usavršuje, okrepljuje njegovu volju za rad, diže mu samostalnost i uvjetuje novo stvaranje.

Akoprem su te tehničke znanosti isto tako kao i druge znanosti internacionalnog značenja, to je ipak bez sumnje, da se one u korist koje zemlje dadu najzgonije gojiti na vlastitoj domaćoj tehničkoj školi, dakle vlastitom središtu, koje bi oko sebe okupilo mladež, koja je sada rastrkana po tuđim zavodima, ili se mora latiti u pomanjkanju sredstava drugoga posla, makar i imade sve sposobnosti za tehn. nauke. Učitelji domaćeg zavoda mogu najbolje poznavati prilike zemlje, njezine potrebe; oni su zvani u prvom redu, da stvaraju strukovnu literaturu, koja se neće podići sve dotle, dok neimade vlastite tehničke škole.

Domaća visoka škola nastavlja i usavršuje rad srednjih škola i daje impuls k nadopunjenju istih.

O prekoj potrebi visokih tehničkih škola ne može dakle nitko podvojiti, komu je poznat golemi napredak na polju tehnike i tko misli za boljak naroda. Pa ipak se čuju o tome kod nas razni protivni glasovi i nazori, naročito:

A) Da će zemlja postići isti cilj, ako podijeli dovoljan broj stipendija za polazak stranih tehnika.

U tom pogledu valja istaknuti, da je iskustvo pokazalo, da uz najstrožije nadzorne mjere veliki dio đaka, koji uživaju stipendije, ne prispiju k cilju, već se u velegradskom životu i viru izgube i svoju mladost zatuku, a posljedica toga jest, da zemlja namješta u javnu tehničku službu, ali još više u svojstvu civilnih tehnika ljude, koji neimadu potpunu tehničku naobrazbu. Imade ali siromašnih đaka, koji bi se tehničkoj struci posvetili, ali u pomanjkanju sredstava moraju se latiti drugoga posla, ako prem posjeduju za ovu struku sve ostale uvjete. Za njih bila bi tehnička škola velika blagodat.

B) Naglašuje se dalje, da se mladić može bolje naobraziti ako polazi tehničke škole u većim inozemnih gradovima, jer se njegov znanstveni obzor širi, njegovi nazori o svijetu bistre, te da više vidi, nego kod kuće. Istina, da k potpunoj naobrazbi spada i poznavanje svijeta i svjetskih prilika i da se ovo stiče najbolje u svjetskim centrima, jer pružaju đaku više prilike, da što vidi. Ali ovo načelo nije danas više ni iz daleka od one važnosti kao nekoć. Danas su svjetska prometila zbližila sve gradove i zemlje, izjednačila sve njihove životne prilike. Gradovi su na kontinentu sve do neznatnih osebjnosti donekle isti, sa istim dobrim i lošim stranama.

Visoka je škola napokon u prvom redu za to, da đaka uči i da mu pruži potrebitu spremu za njegov budući praktični rad. U tom pogledu mogu biti škole svuda jednake, bile one u ovom ili onom gradu, jer vrsnoća škole ne ovisi od mjesta u kojem se nalazi, već od toga, kako je uređena a naročito kakovi su njezini učitelji.

Zorna je obuka dakako od potrebe, da đak što više vidi, ali u tom pogledu potpomažu ekskurzije, koje su kod današnjeg živahnog prometa znatno olakočene.

Ali još jedan momenat valja istaknuti glede inozemskih tehnika. Mladići, koji se posvete tehničkoj struci, polaze najviše njemačke tehnike u susjednoj Austriji, a tek neznatni dio onu u Budapešti.

Tko je pako imao prilike motriti današnji život slavenskih đaka na tim njemačkim školama, mogao je opaziti, da su na njima nastale, ako se prisposdobe današnji odnošaji sa onima prije 20 godina ogromne promjene. Usljed sve to veći mah preuzimajućeg njemačkog narodnog šovinizma smatraju se njemačke škole njemačkom državom, a slavenski su đaci tamo u svemu zapostavljeni i trpljeni gosti, koji se ne smiju ni oglasiti, a da ne budu izvrgnuti provokaciji svojih sudrugova. O međusobnom saobraćaju neimade dakako ni govora, jer je svuda nastala posvemašna separizacija đaka polag narodnosti, kojom se ukidaju sve one prednosti, koje bi mogla pružiti okolnost, što je tehnika u većem gradu.

Na žalost čuje se također, da niti učitelji nisu nepristrani naspram đacima te ove zapostavljaju. Prošle pako godine izdala je austrijska vlada naredbu, usljed koje se mogu daci na bečkoj tehnici iz zemalja ugarske krune samo u toliko primiti, u koliko to mjesta u dvorani dopuštaju, jer je škola prenatrpana.

Glede tehnike u Budapešti valja pako napomenuti, da đaci polovicu vremena potroše na studium jezika na uštrb strukovnih disciplina.

C) Da se domaća visoka tehn. škola nebi mogla mjeriti sa istim školama u inozemstvu, da nisu još pribavljeni preduvjeti, potrebiti za ustrojenje tehnike, naročito, da još neimade potrebite tehničke literature i učiteljskih sila.

To se isto govorilo i kod ustrojenja sveučilišta, pa ipak vidimo, da je ono pored svoje mladosti, pored drugih starodrevnih zavoda odgojilo već dosta vrsnih učenjaka. To isto govorilo se i kod ustrojenja češke tehnike u Pragu, a i tamo vidimo, da se je taj zavod podignuo na visoki stupanj savršenosti, te da se mogu njegovi đaci – najmanje rečeno – mjeriti sa đacima drugih sličnih zavoda.

Sa strukovnom literaturom mogu se baviti u prvom redu nastavnici domaćih škola, a taj prigovor trajati će sve dotle, dok takovih ne bude.

Od službenih zemaljskih tehnika zahtijevati stvaranje stručne literature, obzirom na njihovo službeno preopterećenje sa tehničkim i netehničkim poslovima, gotovo je nemoguće. Narodna tehnička literatura neće se stvoriti sve dotle, dok ne bude visoke tehničke škole, jer su jedino nastavnici tih škola pozvani na dotični rad.

Za prvo pako vrijeme može se svaki poslužiti tuđom literaturom, a glede stručnih učitelja držimo također, da se stvar prikazuje crnijom, nego što u istinu jest, jer imade među domaćim inžinirima i danas vrsnih sila, koji bi učiteljska mjesta zapremiti mogli.

D) Da je tehnika skup zavod!

Neda se poricati, da je tehnika skupčana sa znatnim troškovima, osobito ako se imade pred očima valjano uređeni znanstveni zavod, koji bi pružao đacima potpunu spremu za njihov budući praktični rad.

Uzme li se ali u obzir sve, što je glede tehnike gore istaknuto, to je zemlja dužna sama sebi i napretku njezinog pučanstva ovu žrtvu doprinijeti, tim više, što je ona samo investicija, koja svoje kamate zaista odbacuje.

Također i pravednost zahtijeva, da bi trebalo kako to shodno naglašuje Mikšić (Vijesti 1899.) kad se već troši na pravnike, bogoslove, filozofe, šumare i gospodare, uraditi nešto i za naobrazbu tehnika, koji su isto tako kao i oni ravnopravni sinovi domovine.

Polag postavljenog računa iznašao bi godišnji trošak inžinirskog odjela tehnike – a samo takav imademo pred očima, svotu od 240.000 kruna.

Nadalje navađaju nekoji, da je zemlji više potreban medicinski fakultet nego tehnika.

Mi nećemo potrebu tog znanstvenog zavoda, kojim bi se sveučilište nadopunilo, pod nikojim uvjetom poricati, jedino naglašujemo, da je potreban i jedan i drugi zavod, ali u prvom redu tehnika, a u drugom medicinski fakultet. O tom nas podučava iskustvo svagdanjeg života. Dok liječnika imade i suviše manjkaju tehničari svuda, ne samo u Hrvatskoj, već i u drugim zemljama. Hiperprodukcija u tehničkom stajalištu, ako abstrahiramo od uskih granica Hrvatske, kod neprekidnog je napretka tehnike, industrije i kod rastuće potrebe tehnika kod javnih oblasti gotovo isključena. Kod javnih oblasti manjkaju tehničari ako i ne po statusu to po potrebi, u gradovima još više, a povećanje njihova broja isto je potrebno koli i korisno, jer je inžinir prvi zvan, da kod skroz konzervativnog karaktera pučanstva poprmi inicijativu za novo stvaranje i osnutak novih gospodarstvenih pothvata, kod kojih bi narod našao zarade, a time bi se zemlja očuvala od pogubnog iseljivanja.

F) Konačno valja ovdje istaknuti okolnost, da se sa sviju strana traži obzirom na faktične potrebe javnoga života, da se tehnička grana geometara digne na stupanj naobrazbe sa značajem visoke škole. Tome su dale povoda nekoje nedopuštine kod katastralnih izmjera, kod zadružnih dioba, kod prometa sa zemljišnim nekretninama, kod sastavka i očevidnosti javnih gruntovnih

knjiga i isprava, te napokon kod provođanja agrarnih operacija, navlastito zakona o komasaciji te vodnom pravu, koji će ostati bez dvojbe sve dotle na papiru, dok ne budemo imali ljudi, koji će ih provodati i oživotvorivati.

Dok je u drugim naprednijim zemljama pitanje akademički naobraženih geometara jur uređeno, to valja glede naših prilika istaknuti, da se traži za geometre s jedne strane potpuna sprema i naobrazba, a s druge strane opet neimade u zemlji onakovih zavoda, gdje bi se ta naobrazba steći mogla. Nu pošto je namještanje i ovlašćivanje geometara toli za pučanstvo, koli i za javne političke i sudstvene oblasti prijeko potrebno i pošto sposobnih kandidata za tu struku majka u zemlji, namještaju se obično u svojstvu civilnih geometara i kod financialnih i katastralnih oblasti u svojstvu gruntovnih mjernika, ljudi, koji posjeduju većinom vrlo malenu ili nikakovu naobrazbu. Poradi toga nastali su u zemlji odnošaji, koji su samo na uštrb ugleda tehničkog stajališta, na štetu stranaka i oblasti, a ti odnošaji ištu saniranje toga pitanja.

Čuje se, da vis. kr. zem. vlada kani ustrojiti poseban geometarski tečaj, koji bi se imao priključiti kr. šum. akademiji, ali neimade dvojbe, da bi se taj cilj najbolje polučio, kad bi se ustrojila tehnika.

Iz navedenih razloga držimo, da je osnutak visoke tehn. škole za Hrvatsku koli potreban toli i koristan, pa ga u potpunom poznavanju znatnih žrtava, s kojima je takav osnutak skupčan vis. kr. zem. vladi toplo preporučujemo.

Za sada bilo bi polag općeg mnijenja, koje vlada u tehničkim krugovima i polag postojeće faktične potrebe i novčanih prilika dovoljno, ako bi se osnovao samo jedan dio politehnike naime inžinirski odjel, a tek s vremenom postupno i ostali njezini dijelovi.

Ovaj inžinirski udio mogao bi se obzirom na uzajamnost nekojih nauka spojiti sa šumarskom akademijom, koja je sa tehnikom u toliko srodna, što i ona goji jednu od najmlađih primjena matematičko-prirodoslovnih znanosti, naime kulturu tla.

S njom bi mogao imati zajedničke tehničke zbirke i kabinete, pače i nekoja predavanja, kako to nalazimo na nekim njemačkim politehnikama, a takav zavod mogao bi sačinjavati bud samostalnu visoku školu ili ako bi se htjelo prištediti na nekim upravnim troškovima, mogao bi se utjeloviti sveučilištu kao poseban i samostalan tehnički fakultet ili neke ruke «fakultet primjenjenih znanosti», slično, kako je to jur učinjeno na sveučilištu u Göthingenu i nekim belgijskim i engleskim sveučilištima, pa kako to zagovara profesor berlinske politehnike Riedler u svojoj brošuri «Unsere Hochschulen und die Anforderungen des 20 Jahrhunderts». Inače se tim ali utjelovljenjem sveučilištu nebi prištedilo ništa, jer su predavanja osnovnih matematičkih i prirodoslovnih nauka, koje inžinir slušati mora, na filozofskom fakultetu inače organizirana, nego što to inžinir za svoje primjene treba.

Može se dapače bez krznanja priznati, da bi potpuno utjelovljenje n. pr. filozofičkom fakultetu, naškodilo samo razvitku tehnike, jer ona nebi mogla napustiti realno tlo, na kom se je razvila do stupnja velike savršenosti.

S druge se opet strane mora priznati, da bi ova kombinacija imala i svoje prednosti. Ponajprije našlo bi sveučilište u primjenama prirodnih i matematičkih znanosti na polju mehanike, fizike, geodezije, kemije i tehnologije korisnu izgradnju svojih disciplina, prilagodilo bi se postojećim prilikama javnoga života, a izgubilo nebi ništa, jer bi takav inžinirski fakultet ostavio ostalim fakultetima njihovo mjesto i njihov znanstveni djelokrug.

Može se i to naglasiti, da bi jedinstvenom visokom školom prestala kategorizacija znanička i naobraženih ljudi u opće, a nestalo bi njihove razdiobe prema prednaobrazbi, izgubila bi se

VIJESTI HRVATSKOGA DRUŠTVA INŽINIRA I ARCHITEKTA U ZAGREBU

GODINA XXXI. BROJ I.

ZAGREB. 1. VELJAČE 1910.

Hrvatski otačbenik i dobrotvor dr. Juraj Žerjavić.

Iz čednog, ma na daleko poznatog zagorskog sela primio je hrvatski narod o novoj godini 1910 dar, o komu se je vijest brzinom munjine rasprostrela širom otačbine.

Dr. Juraj Žerjavić, istuženi podarcidjakon i župnik u Mariji Bistrici predao je dne 1. siječnja o. g. po pravnom svom zastupniku dru. Ivanu Ružiću, kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljskoj vladi zakladnici, kojom daruje svoju kuću — sagrađenu u Zagrebu na uglu Rainerove i Gundulićeve ulice a vrijednu 200.000 kruna — hrvatskom narodu, da osnuje tehničku visoku školu.

Radost nad velodušnim ovim darom sveopćena je i velika.

Sveopćena, jer se posvuda u domovini čuti tek spor napredak gospodarstva, obrta, trgovine i industrije uvjetovan nestašicom tehničkih sila, koje bi imale stvoriti preduvjete za razvoj najvažnijih ovih grana narodne ekonomije, te im u slijedstvu podavati i impuls i smjer; a velika, jer je nešto, što je tek u smicnu snu bitisalo, poprimito konkretan oblik.

Hrvatski inžiniri i hrvatski arhitekti naposeb duđuju plemenitom darovatelju veliku i duboku hvalu, ne samo što je položio siguran i snažan temelj hrvatskoj teh-

ničkoj visokoj školi, već i s razloga, što u veleučašnom ovom činu otačbenika-svećenika vide izražaj spoznaje u hrvatskom narodu, da je blagostanje i sloboda naroda vezana uz sveopćeni njegov napredak a potomji uz snažan poriv modernih tehničkih znanostih.

Dr. je Juraj Žerjavić osvjetao lice i sebi i narodu, koj ga je rodio.

Budi mu i hvala i dika!



Juraj se je Žerjavić rodio godine 1842. u Zlataru. Filozofijske i teološke nauke učio je i svršio u Rimu. Povrativ se u domovinu imenovan je najstojnikom nadbiskupskog orfanatrofija i namjestnim učiteljem na zagrebačkoj gimnaziji, kasnije podravnateljem nadbiskupskog sjemeništa i profesorom bogoslovja.

Godine 1874. podijeljena mu je župa Marija - Bistrica: ondje živi i danas kao župnik i istuženi podarcidjakon. Od mladih dana do u starost valren je iskren i nesebičan rodoljub: pomažue obilno svako otačbeničko pregnuće,

čedan je pastir u skromnoj mantiji: radi i potpomaže, nu ne želi ni odlikovanja ni slave. Tek jedne saborske periode prinukase ga prijatelji, da uđe u hrvatski sabor. Kako je u visokoj toj kući shvaćao svoj zadatak i svoje dužnosti naprama hrvatskomu narodu, svakomu je živo u pameti. Rekosmo, da je čedan pastir; valja reći, da je i dobar pastir.

Slika 25. Snimak sa zahvalnice dr. Jurju Žerjaviću koji je u zakladu za osnivanje visoke tehničke škole dao svoju kuću u Zagrebu vrijednu 200.000 kruna

razlika između t. zv. humanitarnih i tehničkih znanosti, tako da bi bilo kod znanstvenika i u znanstvenom radu ravnopravnih muževa bavili se oni pravom, medicinom filozofijom ili raznim granama tehnike i kulture tla. Time bi se spojila sva intelektualna znanja i nadopunjivala znanstvena istraživanja u harmoničku cjelinu, koja bi vodila uz ostalo k osnutku jedinstvene srednje škole.

Doduše postoji još uvijek jedna struja, koja nastoji sve primjenjene nauke ukloniti sa sveučilišta, radi toga što ih drži prema čisto teoretički-osnovnim disciplinama za nauke inferiorne naravi, koje više mehanički upotrebljavaju tekovine čiste nauke, dakle da se u njima radi slično kao u raznim zanatima po gotovim receptima, te radi toga, što se boje, da bi obaziranje na primjene moglo naškoditi napredovanju čiste nauke.

Na ovaj nas način evo na jednoj strani tišti jurista, a na drugoj filozof. No za sve ove prigovore može se danas za stalno reći, da su neosnovani, a to se mišljenje očituje i u tome, što njemačka sveučilišta otvaraju redom vrata redovitoj obuci primjenjenih nauka, na vlastito tehničkoj nauci i nauci o kulturi tla.

Danas je naime već prilično utvrđeno, da tehničke nauke tamo počimaju, gdje prirodoslovne nauke svršavaju, da razvitak tih nauka bitno utječe na razvijanje osnovnih svojih teoretičkih nauka, pa da ove nebi bile na svojoj današnjoj visini, da im primjenjene nauke nisu zadavale novih pojava, fakata, pomagala i metoda njihova istraživanja.

Današnji pako napredak u tehnici, kemiji i tehnologiji potaknut je doduše mathem-prirodoslovnim naukama, ali do njega se je došlo tekar onda, kada su tehničke znanosti same počele intenzivno istraživati zakone prirode i materije, pa kada su ta istraživanja prenešena iz fizikalnih i prirodoslovnih kabineta u tehničke laboratorije.

To se tiče naročito:

Istraživanja građevnih materijala, poglavito željeza, vapna i cementa.

Istraživanja glede čvrstoće i elasticiteta, deformacije željeza, mjerenja elastičnih naprezanja u materiji konstruktivnih dijelova građevina.

Istraživanja ravnotežja i stabiliteta pomoću grafičke statike.

Istraživanja na polju metalurgije, poglavito glede proizvodnje raznih vrsti željeza i njegova traganja u forme.

Istraživanja na polju pyrotehnike u metalurgiji i industriji stakla.

Istraživanja na polju elaktriciteta glede rasvjete i prenašanja mehaničkih sila električnom strujom za pogon strojeva.

Istraživanja u rudarstvu.

Istraživanja na polju kemije i kemičke tehnologije.

Istraživanja na polju mehanike i mehaničke tehnologije.

Istraživanja na polju geodezije, koja je pružila geografiji i geofizici pozitivne metode kod izmjere oblika zemlje i proučavanja vulkaničkih i hidrometričkih promjena na fizičkoj površini zemlje.

Radnja oko regulacije vodotoka, uređivanje gorskih bujica kulturne tehnike, izgradnje cesta, željeznica i vodenih puteva, opskrbe gradova.

Rezultati svih ovih istraživanja došli su u prilog čistoj nauci.



Slika 26. Zgrada u kojoj je započela djelatnost Visoke tehničke škole u Zagrebu u Klaićevoj ulici – nasuprot zgrade gimnazije

I medicina nije napokon ništa drugo, nego primjena rezultata prirodnih nauka, pa makar da se njezini rezultati jedva mogu mjeriti sa rezultatima tehničkih nauka, ne pada nikome ni na um da bi medicini uskratio mjesto na sveučilištu.

Tehničke su nauke tek mnogo mlađeg porijekla, a razvile su se iz sitnih početaka u stručnim školama, i u tom se možda ima tražiti uzrok starijem mišljenju, da ove nauke ne idu na sveučilište.

Ovo je pitanje – naime samostalna visoka inženjerska škola spojena sa šumarskom akademijom ili poseban ali posve neovisan fakultet obiju primjenjenih nauka na sveučilištu – u ostalom za stvar samu tek sporedno, a uvjetovano sa obzirima na postojeće prilike i materijalne žrtve, koje su sa osnutkom takove škole skupčane. Glavno je, da se u tom pravcu nešto uradi, pa da se to pitanje, čim to materijalne prilike zemlje dopuste, stavi ozbiljno na dnevni red u korist zemlje i napretka hrvatskog naroda.

Po toj je temi bilo još mnogo rasprava i nastojanja u društvu. O njima postoji obilna dokumentacija pa i objavljeni radovi. Gore iznjeto predstavlja nukleus – početak. To su osnovni, temeljni dokumenti ovdje prikazani za to da se potkrijepi tvrdnja da je početni zamašnjak ustroju visoke tehničke naobrazbe u Hrvatskoj nastao u okrilju inženjerske udruge. Uporan rad njenih članova doveo je kasnije do toga da se ta škola i utemelji.

- 1921. Raspravljalo se o reorganizaciji Tehničke visoke škole i njenu prerastanju u Tehnički fakultet. Pokrenuto je više inicijativa usmjerenih na zaštitu staleških interesa, a poseban odbor sekcije pripremio je ustrojbene akte za inženjerske komore.

Ova je godina vrlo značajna po tome jer je Gradsko poglavarstvo Zagreba ustupilo društvu (Sekciji Zagreb) gradilište veličine 254 čhv na sajmištu (Trg burze) za gradnju društvenoga doma. Za to su bili posebno zaslužni tadašnji predsjednik sekcije ing. Juričić i odbornik a ujedno šef Gradskog građevnog ureda ing. Vajda.

- 1922. Sekciji su pristupili mnogi mlađi članovi, osobito elektrotehničari i strojari. Oni su se pobrinuli za ponovno uređenje društvene knjižnice. Prije spomenuti odbor za tehničku terminologiju uporno je i intenzivno radio tako da je pripremio ukupno 21 svezak vrijedne građe.

Te je godine sekcija posebno intenzivno raspravljala o razvitku i projektima željezničkih pruga

- 1923. Odaslani su na različite nadležne adrese prijedlozi vezani za zaštitu statusa inženjera kao i protiv liberalizacije zapošljavanja stranih tehničkih stručnjaka i u svezi s čestim povredama korištenja inženjerke titule. Sekcija se očitavala s različitim projektima u zemlji (npr. Palača prve Hrvatske štedionice na Sušaku), a i imenovala svoje predstavnike u različite mjerodavne odbore (npr. za uređenje okoliša Plitvičkih jezera).

- 1924. Ozbiljnim i dugotrajnim zauzimanjem društva došlo je do utemeljenja «Inženjerske komore», zbog koje je poseban odbor sekcije radio na prilagodbi dotadašnjih inženjerskih ovlaštenja.

Sekcija se očitovala o regulacijskom planu grada Splita te o projektima za željezničku zgradu na Sušaku. Članovi sekcije sudjelovali su na više međunarodnih skupova (London, Prag).

- 1925. Ministarstvu građevina predan je u Sekciji pripremljen zakonski prijedlog usmjeren na zaštitu staleških interesa inženjera. Pretresana su različita stručna pitanja, primjerice regulacija Plitvičkih jezera, onečišćenje Save otpatcima ugljena iz Trbovlja, zatim Zakon o iskorištavanju vodnih snaga, o srednjoj tehničkoj nastavi i dr.

- 1926. Nastavljena je rasprava o važnim pitanjima iz različitih inženjerskih grana: regulacija Dolca u Zagrebu, regulacija Save, izgradnja hidroelektrane u Krškom itd.

- 1927. U okrilju Sekcije osnovan je «Klub kemičara» te je taj nakon prije osnovanih klubova strojara, arhitekata i elektrotehničara nastavio radom. Raspravljalo se i o potrebi osnivanja kluba građevinara kako bi se nadvladalo dosadašnje stanje da je osnovna djelatnost odbora sekcije usmjerena uglavnom na prevladavajuće građevinske teme.



Slika 28. Kemijski laboratorij u zagrebačkoj gradskoj plinari

- 1928. Društvo se uselilo u nove lijepo uređene prostorije na Trgu burze. Naime na ranije spomenutom zemljištu koje je grad dodijelio društvu nije zbog pomanjkanja sredstava bilo moguće sagraditi inženjerski dom pa je sekcija ustupila to zemljište za gradnju zgrade druge namjene a sekcija je u njoj dobila na desetogodišnje besplatno korištenje gornji kat. U toj je zgradi danas Ministarstvo prosvjete.

Ovo je bila i jubilarna godina u kojoj je Sekcija obilježila svoju pedesetu obljetnicu. Proslava je održana 6. svibnja 1928. godine u 10 sati u dvorani Zagrebačke burze svečanom sjednicom sa sljedećim dnevnim redom:

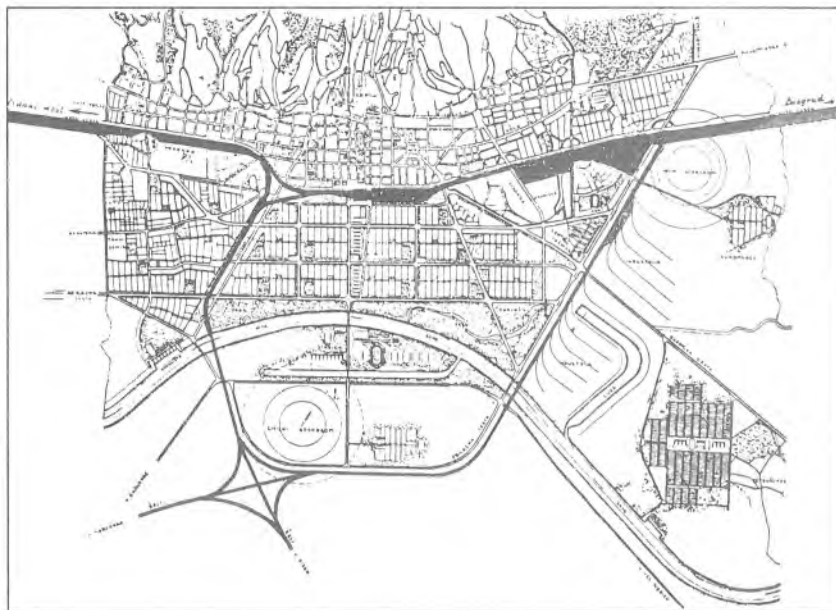
1. Pozdrav Predsjednika
2. Govori predstavnika korporacija
3. Referati:
 - a) Ing. D. Šaj: *Uloga inženjera u političkom životu države*
 - b) Ing. D. Šaj: *Uloga inženjera u komunalnoj politici*
 - c) Dr. ing. F. Hanaman: *Uloga inženjera u privrednom životu*

U to je doba Sekcija imala 460 članova. U spomen toj vrijednoj obljetnici, zlatnom jubileju, tajnik Božidar Ribić napisao je spomen knjigu s naslovom «Udruženje Jugoslavenskih inženjera i arhitekta Sekcija Zagreb 1878.-1928., koja je objavljena 1931. godine.



*Slika 29. Zgrada u kojoj je djelovalo društvo na Trgu burze
(s desne strane trga)*

- 1929. Nasuprot do tada gotovo uhodanoj praksi Gradsko poglavarstvo je prestalo tražiti
- 1930. stručna očitovanja od strane Sekcije. U isto vrijeme članovi sekcije sudjeluju na brojnim međunarodnim skupovima i dobivaju značajna priznanja.
- 1931. U Sekciji je potaknuta rasprava o nastavnim programima tehničkih fakulteta kako bi oni osposobljavali inženjere potrebne stručnoj praksi.
- 1932. Aktivnost sekcije sve više se odvija kroz kubove pa je ove godine konačno osnovan i najbrojniji Klub građevinara, tako da tijekom više sljedećih godina nema nekih značajnijih aktivnosti na razini Sekcije.
- 1934. Došlo je do oštrog rasprave između starijih i mladih članova sekcije vezanih za
- 1935. status i prava ovlaštenih inženjera, a to su obično stariji. Bilo je do u kontekstu donošenje uredbe o ovlaštenim inženjerima.
- 1936. Održana je godišnja skupština uz nazočnost 223 člana kad je izabran Upravni odbor sa zadatkom da radi na osamostaljenju Sekcije i na izgradnji vlastitoga društvenog doma.
- 1937. Zahtjevu Sekcije odgovorilo je Gradsko poglavarstvo spremnošću da proda gradilište na uglu Pierottijeve i Kršnjavoga ulice za gradnju društvenoga doma i to po vrlo povoljnoj cijeni od 20.000 dinara.
- 1938. Sekcija je uputila primjedbe na regulacijski plan povijesnih dijelova Zagreba koje su bile prihvaćene.



Slika 30. Željeznička mreža Zagreba prema planu iz 1937. godine

- 1939. Sekcija se zauzela za ravnopravni položaj žena inženjera. Nastavljena su nastojanja oko reorganizacije Udruženja i osamostaljenja sekcija. Budući da je isticao rok desetgodišnjeg korištenja prostorija na Trgu burze porasla je potreba za što bržim i konačnim rješenjem smještaja Sekcije pa je među članovima organizirana zadruga radi prikupljanja sredstava za gradnju doma. Prikupljena sredstva nisu bila dostatna pa je Sekcija kod Gradske štedionice podigla potreban zajam i započela gradnju doma u Pierottijevoj 4.

Te je godine na kongresu u Sarajevu prihvaćen prijedlog Sekcije Zagreb te je prestalo postojati Udruženje Jugoslavenskih Inženjera i Arhitekata, a utemeljen je Savez inženjerskih društava, pa je ponovno počelo djelovati Hrvatsko društvo inženjera i arhitekata.

- 1940. Početkom godine održana je skupština društva u novim vlastitim prostorima u Pierottijevoj 4. Društvo je svoje urede smjestilo u prizemlje, prvi je kat iznajmilo inženjerskoj komori a preostala dva kata drugim osobama kako bi se najamnikom što prije došlo do sredstava za otplatu kredita. Tako je na skupštini dotadašnje vodstvo ponosno moglo izvijestiti da je ostvarilo oba cilja koje je prilikom izbora pred sebe postavilo: izgradnja doma i ostvarenje samostalnosti.

5.2. Pravila društva inženjera u Zagrebu (1940)

1. Ime, sjedište i svrha društva.

§. 1. a) Ime društva je: *Društvo inženjera*,

b) Sjedište društva je u Zagrebu.

§. 2. Svrha društva je:

1. da štiti i poboljšava ekonomsko stanje, socijalni položaj, radne uvjete, rad, ugled i čast inženjera u javnom životu.

2. da radi na unapređivanju inženjerskih nauka i inženjerske djelatnosti u zemlji; i

3. da stvara preduvjete za racionalan tehničko-privredni razvitak zemlje.

§. 3. Da bi postiglo navedene svrhe, društvo će:

a) pratiti i objavljivati razvitak tehničkih znanosti i građevinske umjetnosti te njihovu primjenu;

b) priređivati predavanja i raspravu na skupštinama, kongresima i sastancima društva, klubova i podružnica, kao i na javnim sastancima za šire općinstvo;

c) brinuti se za stručnu naobrazbu inženjera, pomoćnog tehničkog osoblja i radnika suradnjom i pomaganjem kod stvaranja viših i srednjih tehničkih škola, zavoda i tečajeva, izdavanjem stručnoga i staleškoga lista, drugih stručnih publikacija, nadalje jednostavno napisanih tehničkih djela i priručnika za sve kategorije tehničkog osoblja, pa napokon stvaranjem stručnih knjižnica i čitaonica.

d) skupljati podatke, crteže i fotografije izrađenih i projektiranih tehničkih objekata, zatim domaće motive umjetničke vrijednosti za upotrebu kod budućih radova, priređivati izložbe, sudjelovati na njima, nastojati, da se očuvaju tehnički spomenici znamenitosti u zemlji, napokon stvarati tehničke zbirke i muzeje;

e) skupljati i sređivati, te izdavati tehničku terminologiju;

f) raditi na osnivanju društvenih domova, tehničke tiskare, naklade i grafičke radionice;

g) podsticati i pomagati svaki rad na projektiranju i izradbi tehničkih objekata davanjem inicijative javnim i drugim ustanovama, te davanjem stručnoga mišljenja u pitanjima općega i specijalnoga tehničkoga značenja;

h) podsticati po svojim mogućnostima svaki rad na usavršavanju svih grana privrede u svrhu prosvjećivanja, podizanja općeg privrednog te kulturnog stanja našeg naroda, i organizacijama, koje imaju slične ili srodne ciljeve, te omogućiti rad svojih članova u njima;

i) utjecati savjetom i inicijativom na zakonodavstvo zemlje u svim slučajevima, koji dodiruju uređenje tehničkih i tehničko-privrednih pitanja, paziti na pravilnu primjenu zakonskih propisa, surađivati pri donošenju zakonskih odredaba o općem položaju inženjera, te pravima i dužnostima, pojedinih struka i stručnjaka, određivati izabrane suce, i davati stručna mišljenja u sporovima tehničke prirode;

j) osnivati stručne, staleške i izvršne klubove, te podružnice u svrhu što opsežnijega i intenzivnijega rada;

k) osnivati privredno-socijalne odbore za zaštitu interesa naših inženjera u zemlji i izvan nje u svakom pogledu, a osobito u pogledu njihovoga položaja, ugleda i časti u javnom

životu, te njihovih moralnih, materijalnih i staleških interesa, to znači: sklapanjem i raskidanjem kolektivnih ugovora u ime članova društva s njihovim poslodavcima, rješavanjem sporova nastalih iz službenih odnosa između inženjera-namještenika i poslodavaca, brigom, da se žene-inženjeri izjednače u svim dužnostima i pravima u službovnim odnosima s inženjerima-muškarcima, skrbi za nezaposlene inženjere, nastojanjem da se u suradnji s društvom raspisuju javni natječaji za sve tehničke radove itd.;

l) pružiti članovima i njihovim porodicama u slučaju potrebe moralnu, a po mogućnosti i materijalnu pomoć iz zaklada, koje će se u tu svrhu osnovati;

m) osnivati druge zaklade s određenim svrhama.

2. Članovi društva, njihova prava i dužnosti

§. 4. Članovi društva su redoviti, izvanredni, počasni, dopisni, dobrotvori i pomagači.

§. 5. Redoviti član društva može biti svaki državljanin Kraljevine Jugoslavije, koji je svršio tehnički, poljoprivredni, šumarski ili montanistički fakultet, ili visoku tehničku školu, koja je u rangu fakulteta, te na osnovu toga dobio zakonski naslov *inženjer*:

Redoviti član može biti i strani državljanin, koji zadovoljava navedene uvjete. Broj članova, koji su strani državljani, ne može biti veći od 10 % ukupnoga broja svih članova.

§. 6. Izvanredni član društva može biti svaki strani državljanin, koji udovoljava uvjetima § 5., a ne može više ući u predviđenih 10 % broja svih članova društva. Nadalje svaka fizička osoba, koju upravni odbor primi kao izvanrednog člana.

Počasni, dopisni i dobrotvorni članovi mogu biti sve one fizičke i pravne osobe, koje društvo u smislu ovih pravila kao takove izabere odnosno primi.

Članovi pomagači mogu biti sve one fizičke ili pravne osobe, koje društvo pomažu određenim stalnim godišnjim doprinosima, a koje društvo kao takove prima.

§. 7. Redovite i izvanredne članove društva prima upravni odbor društva na temelju pismene prijave potpisane po dvojici redovitih članova društva.

Neprimljeni ima pravo žalbe na slijedeću prvu skupštinu, u koju svrhu mu imade upravni odbor izdati pismeno i obrazloženo rješenje.

§. 8. Redoviti članovi društva imaju pravo služiti se svima ustanovama i povlasticama društva, sudjelovati u radu svih organa društva, i to u odborima, skupštinama i kongresima, prema odredbama ovih pravila, te posebnih poslovnika i pravilnika.

Izvanredni članovi imaju pravo služiti se svima ustanovama i povlasticama društva, sudjelovati na predavanjima i priredbama društva, te u radu klubova u smislu klupskih pravila.

§. 9. Počasne članove bira društvo na svojim skupštinama između onih osoba, koje su se istakle na polju tehničke nauke i djelovanja, ili su stekle naročite zasluge radom u društvu.

§. 10. Počasni članovi biraju se na osnovu pismeno obrazloženog prijedloga:

a) upravnog odbora društva;

b) 100 redovitih članova društva

Izbor počasnog člana mora biti jednoglasan.

§. 11. Dopisni član društva može biti svaki inženjer ili drugi kakav javni radnik, koga društvo izabere.

§. 12. Dopisne članove bira uprava društva po svojoj vlastitoj inicijativi, ili na pismeni prijedlog 25 članova društva.

§. 13. Dobrotvori društva postaju one pravne ili fizičke osobe, koje društvu poklone u novcu, imanju, knjigama ili zbirkama vrijednost od najmanje din 5.000.- (pet hiljada), odnosno koliko skupština društva unaprijed odredi, uz uvjet da uprava društva taj poklon primi.

§. 14. Članovi pomagači društva mogu biti sve fizičke ili pravne osobe, koje se prijave upravi društva, i plaćaju godišnju članarinu, koju odredi skupština društva, a koja ne može biti manja od najviše članarine redovitih članova društva.

§. 15. Počasni, izvanredni, dopisni, dobrotvorni i članovi pomagači imaju pravo prisustvovati svim skupštinama društva, ali samo sa savjetodavnim glasom; nadalje prisustvovati na priredbama društva, posjećivati društvene prostorije, te se služiti knjižnicama i čitaonicama.

Svi ovi članovi mogu nabavljati časopise i ostala društvena izdanja pod istim uvjetima, kao i redoviti članovi društva.

§. 16. Redoviti i izvanredni članovi društva dužni su:

1. podmirivati članarinu i redovite doprinose, koje odredi skupština društva; članarina se mora podmirivati bez obzira na to, da li je član imao kakove izravne koristi od društva ili ne;

2. priznavati pravila, poslovnik i pravilnike društva, podvrgavati se njihovim odredbama i odlukama upravnog odbora društva, a isto tako i odlukama društvenih skupština, izabranog te časnog suda;

3. čuvati, braniti, unapređivati interese inženjera te inženjerskih organizacija, a prema odredbama §§ 2 i 3 ovih pravila.

U pojedinim konkretnim, izvanrednim i opravdanim slučajevima može se članu:

a) odgoditi plaćanje članarine na neko vrijeme;

b) osloboditi ga redovitih doprinosa za potrebe društva;

c) oprostiti dug djelomično ili potpuno

Odluku o tome donodi uprava društva.

§. 17. Član postaje se danom primitka. Prestaje se pak biti član ili se gubi članstvo u slučajevima:

a) kada član izjavi preporučenim pismom upravnom odboru društva da prestaje biti član;

b) kada član ostane dužan članarinu za vrijeme od jedne godine dana; u takvom slučaju može upravni odbor brisati člana iz članstva, i to nakon što ga je dva puta prethodno opomenuo preporučenim pismom;

c) ako se član pokaže nedostojan članstva u društvu; o krivici sudi izabrani ili časni sud po posebnim odredbama ovih pravila;

- d) smrću kod fizičkih osoba;
- e) prestankom postojanja kod pravnih osoba.

Svi koji iz bilo kojeg razloga prestaju biti članovi društva, gube sva prava na imovinu društva, i oduzimaju im se sve koristi te povlastice, koje društvo pribavlja svojim članovima.

Prestankom članstva ne ugasuje obveza člana, da potpuno namiri svoje dugovanje društvu, koje je nastalo za vrijeme članstva. Isključenom članu dužan je upravni odbor izdati pismeno i obrazloženo rješenje s pravom žalbe na glavnu skupštinu.

3. Novčana sredstva društva

§. 18. Novčana sredstva društva dobivaju se od:

- a) upisnina redovitih i izvanrednih članova;
- b) članarina redovitih i izvanrednih članova;
- c) doprinosa članova pomagača i dobrotvora;
- d) dohodaka fondova i zaklada;
- e) prihoda od nekretnina;
- f) prihoda od prodaje društvenih izdanja;
- g) pomoći javnopravnih i privatnopravnih ustanova;
- h) darovanja i drugih izvanrednih prihoda.

Upisnina se uplaćuje zajedno s prijavom upravnom odboru društva.

Članarina se plaća polugodišnje unaprijed. Visinu upisnine, članarine, doprinose i priloge dobrotvora te članova pomagača određuje glavna skupština društva.

4. Organizacija društva

§. 19. Organi društva su:

- a) kongres društva;
- b) redovita skupština društva;
- c) izvanredna skupština društva;
- d) upravni odbor
- e) predsjedništvo
- f) stručni, staleški i izvršni klubovi;
- g) pomoćni odbori s posebnim zadacima;
- h) nadzorni odbor;
- i) izabrani sud;
- j) časni sud;
- k) širi sastanci društva.

Upravni odbor može prema potrebi osnivati i druge organe društva, ali po prethodnom, a u iznimnim slučajevima i naknadnom odobrenju skupštine društva.

§. 20. Redovita skupština društva održat će se u pravilu u Zagrebu ili u mjestu, koje odredi prethodna redovita skupština, ili koje po njenom ovlaštenju odredi upravni odbor društva.

§. 21. Redovita skupština društva održava se jedamput godišnje, najkasnije do 30. travnja svake godine.

§. 22. Skupštinu društva sačinjavaju redoviti članovi društva, predsjedništvo društva, te članovi upravnoga i nadzornoga odbora društva.

Članovi predsjedništva imaju pravo glasa izuzevši kod glasovanja o radu predsjedništva i upravnog odbora.

Članovi upravnog odbora društva nemaju pravo glasa kod glasovanja o radu predsjedništva i upravnog odbora.

Članovi nadzornog odbora nemaju pravo glasa kod glasovanja o svome izvještaju.

§. 23. Za početak skupštine u određeno vrijeme potrebno je, da bude prisutna barem polovica članstva. U slučaju, da se do određenog vremena ne skupi dovoljan broj članova, skupština će se održati pola sata kasnije bez obzira na broj prisutnih članova. Odluke skupštine donose se jednostavnom većinom glasova. Pri jednakoj podjeli glasova odlučuje strana, za koju je glasovao predsjednik. Glasovanje je javno, osim kod izbora i u slučaju, kada tajno glasovanje traži najmanje pet prisutnih članova.

§. 24. Upravni odbor društva mora 14 dana ranije odrediti i objaviti dnevni red skupštine.

O prijedlozima pojedinih članova društva, koji su poslani upravnom odboru najkasnije sedam dana prije održavanja skupštine, odlučivati će se pravomoćno na skupštini.

O prijedlozima, koji su iznijeti na samoj skupštini, može se samo raspravljati. Za donošenje odluka može skupština opunomoćiti upravni odbor društva. U važnijim pitanjima može rješavati smo izvanredna ili slijedeća redovita skupština.

§. 25. U slučaju hitnosti i ako podnese pismeni prijedlog najmanje 50 prisutnih članova na skupštini, može se pojedinačnim glasovanjem izmijeniti i dopuniti dnevni red, te o istaknutom prijedlogu odlučivati u istom sazivu.

§. 26. U djelokrug redovite skupštine pripada:

1. izbor verifikacionog odbora, u koji se biraju tri prisutna člana; verifikacioni odbor ovjerava pravomoćno članstvo prisutnih skupštinara;

2. izbor dvojice zapisničara i dvojice ovjervitelja zapisnika;

3. izbor potrebitih skupštinskih odbora;

4. raspravljanje o izvještaju upravnog odbora (tajnika, blagajnika), užeg redakcionog odbora društvenog lista, zatim nadzornog odbora, te davanje razrješnice upravnom i nadzornom odboru kao i užem redakcionom odboru za prošlu godinu; na prijedlog nadzornog odbora skupština može naknadno odobriti i izdatke, koji nijesu bili predviđeni proračunom, ako odgovaraju interesima društva, ili ako se ovi izdaci pojave kao neminovne posljedice rada ili okolnosti društva;

5. izbor upravnog i nadzornog odbora;

6. izbor pet pročelnika izabranog suda;

7. izbor deset članova časnog suda;

8. izbor počasnih članova društva ;
9. izbor društvenih stalnih odbora i društvenih delegata;
10. donošenje proračuna i određivanje visine članarine, upisnine, priloga dobrotvora i članova pomagača za slijedeću godinu;
11. zaključivanje o prijedlozima za izmjenu pravila i poslovnika društva
12. donošenje i mijenjanje pravilnika za rad društva i njegovih organa;
13. davanje uputa i ovlaštenja upravnom odboru za donošenje i mijenjanje društvenih pravilnika i poslovnika;
14. zaključivanje o prijedlozima skupštinskih odbora, društvenih organa i redovitih članova;
15. odlučivanje o žalbama protiv odluka upravnog odbora ili izabranog i časnog suda;
16. donošenje zaključaka o isključenju iz članstva;
17. zaključivanje o prestanku društva.

§.27. Izvanredne skupštine saziva predsjednik društva na zahtjev upravnog odbora, nadzornog odbora, ili 100 redovitih članova društva na isti način kao redovitu skupštinu.

Izvanredna skupština mora rješavati samo predmete dnevnog reda radi kojih je sazvana, a imade se sazvati najkasnije 30 dana nakon učinjenog podneska.

§. 28. Kongres društva je opći sastanak članova društva, na kojemu se raspravljaju specijalna i važna tehnička ili staleška pitanja, koja su u vezi sa zadacima društva.

Upravni odbor saziva kongres društva prema potrebi.

5. Upravni odbor i predsjedništvo

§. 29. Upravni odbor društva bira se na dvije godine, i sastoji se od: predsjednika, tri potpredsjednika, dva tajnika, dva blagajnika, domaćina i knjižničara, te 21 člana upravnog odbora, kojima se bira 12 zamjenika. U upravni odbor ulaze bez posebnog izbora još i prethodni predsjednik društva, te svi predsjednici klubova i podružnica.

§. 30. Sjednicama upravnog odbora može prisustvovati svaki redoviti član društva, ali bez prava glasa.

§. 31. Predsjednik i jedan potpredsjednik, prvi i drugi tajnik, oba blagajnika, domaćin i knjižničar moraju stalno boraviti u sjedištu društva.

§. 32. Predsjedništvo i upravni odbor preuzimaju svoju dužnost neposredno nakon završenoga izbora u skupštini.

§. 33. Izbori za sve organe društva vrše se jednostavnom većinom, i to u načelu tajnim glasovanjem.

Ispražnjena mjesta pojedinih članova predsjedništva popunjavat će upravni odbor između svojih članova privremeno do sastanka prve slijedeće skupštine.

§. 34. Ako iz bilo kakvih razloga odstupi odjednom većina biranih članova upravnog odbora, onda predsjedništvo mora u roku od najviše 30 dana sazvati izvanrednu skupštinu društva radi novog izbora upravnog odbora.

§. 35. Upravni odbor je predstavnik društva, te ima dužnost da:

- a) predstavlja društvo prema unutra i prema vani;
- b) upravlja svim poslovima i imovinom društva;
- c) podstiče članove i stručne klubove na rad, te izvršenje zadataka predviđenih pravilima, pa usklađuje sve odluke i akcije;
- d) izdaje posebna opunomoćenja osobama u poslovima, gdje to zakonski propisi zahtijevaju;
- e) dostavlja posebnim odborima i stručnim klubovima na raspravu i mišljenje pojedina pitanja; po potrebi može u hitnim slučajevima tražiti mišljenje i užeg broja stručnjaka, prvenstveno iz redova članstva društva;
- f) brine se oko izdavanja društvenoga glasila na temelju posebno izrađenog pravilnika, koji donosi skupština;
- g) osniva stalne i privremene stručne odbore za proučavanje posebnih pitanja u vezi sa zadacima društva; djelovanje tih odbora uredit će upravni odbor posebnim uputama ili pravilnicima;
- h) saziva skupštine i kongrese;
- i) određuje dnevni red skupštine i kongresa po propisima pravila, a na osnovu dostavljenih prijedloga; o svim točkama dnevnog reda treba da iznese svoje mišljenje;
- j) priprema i podnosi skupštini izvještaje o svom radu kao što i o radu te stanju klubova, podružnica i cijeloga društva; ove izvještaje prema mogućnostima umnaža, pa razaslije članovima društva zajedno s pozivom na skupštinu;
- k) sastavlja i predlaže skupštini godišnji proračun društva;
- l) izvršava zaključke skupštine i kongresa;
- m) brine se za točno primjenjivanje pravila i poslovnika, te je jedini njihov autentični tumač do slijedeće redovite ili izvanredne skupštine.

§. 36. Upravni odbor odlučuje jednostavnom većinom glasova. U slučaju jednake podjele glasova odlučuje glas predsjednika. Odluke su punovažne i izvršne, ako je odbor bio pravilno sazvan, i ako je zastupano više od polovine biranih članova upravnog odbora.

§. 37. Članovi upravnog, nadzornog kao i svih ostalih odbora vrše svoju dužnost besplatno. Stvarni izdaci odobravaju se iz blagajne društva po odluci upravnog odbora.

§. 38. Sjednice upravnog odbora saziva predsjednik po potrebi, ali najmanje jedamput mjesečno.

Poziv na sjednicu mora se dostaviti svakom članu upravnog odbora najmanje dva dana ranije uz naznaku mjesta, vremena i dnevnog reda sjednice.

Na pismeni zahtjev najmanje 10 članova upravnog odbora mora se sazvati izvanredna sjednica upravnog odbora u roku od najkasnije 7 dana nakon učinjenog podneska.

§. 39. Za izvršavanje administrativnih poslova namješta upravni odbor potreban broj pomoćnog osoblja. Zvanje, broj i plaća toga osoblja ustanovljuju se prema potrebi godišnjim proračunom.

§. 40. Svi pismeni dokumenti i svi akti društva nosit će uz potpis predsjednika ili njegova zamjenika još i potpis tajnika odnosno kod novčanih dokumenata i blagajnika, te žig, koji je vlažan, okrugao, promjera 28 mm, s dvostrukim obrubnim krugom, na gornjoj strani u luku ima natpis DRUŠTVO, u sredini vodoravno INŽENJERA, a u donjoj polovini u luku ZAGREB. Značka društva je igla dužine 4 cm, s okruglom pločicom na kraju, 10 mm promjera, bijelo emajliranom, sa zlatnim slovima u sredini **DZI**.

Pravilnikom će se odrediti jedinstvena značka i legitimacija za članove društva.

§. 41. Proračunska godina poklapa se s kalendarskom.

§. 42. Predsjedništvo društva sačinjavaju: predsjednik, tri potpredsjednika, dva tajnika, dva blagajnika, domaćin i knjižničar.

§. 43. Predsjedništvo:

- a) izvršuje odluke upravnog odbora, izabranog i časnog suda;
- b) upravlja imovinom društva, kao izvršni organ upravnog odbora;
- c) obavlja tekuće poslove.

Sjednice predsjedništva saziva predsjednik prema potrebi, no najmanje jedamput mjesečno.

§. 44. Predsjednik zastupa društvo pred javnošću i vlastima, saziva sjednice predsjedništva i upravnog odbora, te im predsjedava, potpisuje akte zajedno s tajnikom odnosno blagajnikom, i naređuje isplate.

Predsjednik predsjedja skupštinama i kongresima.

Predsjednik ima pravo da u svako vrijeme pregleda knjige i spise tajnika kao i knjige blagajnika, obavlja s tajnikom tekuće poslove, te s predsjedništvom donosi odluke o hitnim pitanjima uz naknadno odobrenje upravnog odbora.

Spriječnog predsjednika zamjenjuje potpredsjednik, kojeg za to ovlasti predsjednik.

Prvi tajnik sastavlja i potpisuje sve društvene akte, zapisnike sjednica, predsjedništva i upravnog odbora, vodi administraciju, te upravlja arhivom.

Drugi tajnik prema potrebi zamjenjuje prvog tajnika, te s njim u dogovoru vrši jedan dio tajničkih poslova.

Prvi blagajnik vodi sve blagajničke poslove i blagajničke knjige pod nadzorom upravnog odbora i predsjednika, prima uplate, te isplaćuje novac po odobrenju predsjednika, a na svakoj sjednici upravnog odbora izvještava o novčanom stanju. Jamči osobno za povjerenu mu imovinu društva. Sastavlja proračun za slijedeću poslovnu godinu.

Drugi blagajnik zamjenjuje prvoga blagajnika, te s njim u dogovoru vrši jedan dio blagajničkih poslova.

Domaćin upravlja inventarom i nepokretnom imovinom društva.

Knjižničar upravlja knjižnicom u smislu posebnog pravilnika.

Članovima upravnog odbora može predsjedništvo povjeriti posebne poslove, te su dužni, da ih točno i savjesno obavljaju.

§. 45. Protiv svake odluke upravnog odbora ima svaki član društva pravo žalbe na skupštinu društva. Žalba se podnosi upravnom odboru najkasnije 10 dana prije održavanja skupštine, a upravni odbor je dužan iznijeti je pred skupštinu.

§. 46. Nadzorni odbor nadzire rad upravnog odbora i predsjedništva društva u pogledu upravljanja društvenom imovinom, podnosi o tome pismeni izvještaj, te predlaže skupštini davanje razrješenice upravnom odboru i predsjedništvu. Nadzorni odbor sastoji se od pet članova, te se konstituira na skupštini društva poslije provedenog izbora. Nadzorni odbor može zaključkom dvije trećine svih svojih članova tražiti saziv izvanredne skupštine. Nadzorni odbor mora održati najmanje dvije sjednice godišnje u sjedištu društva, i tom prilikom mora pregledati sve materijalno poslovanje društva. Zaključci nadzornog odbora su pravomoćni, ako je prisutna većina nadzornog odbora.

Uprava društva mora obavijestiti članove nadzornog odbora o sazivu sjednice upravnog odbora, na kojima imaju članovi nadzornog odbora pravo prisustvovati.

6. Stručni i ostali klubovi te podružnice

§. 47. Stručni i ostali klubovi osnivaju se radi uspješnije provedbe zadataka društva te donošenja odluka u posebnim stručnim pitanjima za svaku struku inženjerstva napose.

Za osnivanje stručnog kluba potrebna je izjava barem 10 redovitih članova odnosno struke.

Ako je osnovan klub jedne struke, onda su svi redoviti članovi društva ove struke ujedno i obvezatni članovi toga kluba. Od ove obveze izuzeti su članovi, koji stalno borave izvan Zagreba.

Klub prestaje postojati, ako je broj članova manji od deset

Osim stručnih klubova mogu se osnivati i staleški klubovi odnosno izvršni klubovi, koji imaju stanovite zajedničke interese ili posebne zadatke (na pr. klub gradskih inženjera, klub željezničkih inženjera, klub za podizanje sela i slični). Za osnivanje i rad ovih klubova vrijedi sve, što vrijedi i za stručne klubove, osim odredbe o obvezatnom članstvu.

§. 48. Kod osnutka svakoga kluba potrebno je, da osnivački sastanak prihvati pravila, koja se imaju sastaviti u smislu ovih društvenih pravila i društvenoga poslovnika, te se nakon tog dostavljaju na odobrenje upravnom odboru društva.

Klub može pravovaljano početi s radom tek nakon odobrenja klupskih pravila po upravi društva.

§. 49. Klubovi mogu biti u međusobnom neposrednom odnosu, a isto tako mogu dopisivati i surađivati sa stručnim klubovima ostalih inženjerskih društava u zemlji uz obvezu, da sve zajedničke javne akcije provode u sporazumu s upravom društva.

Svaki klub može se poslovno i informativno obraćati na privatne ustanove i osobe, dok sve ostale javne nastupe ili akcije obavlja uprava društva na inicijativu klubova, a u ime sviju inženjera bez razlike struke ili staleške opredijeljenosti.

U iznimnim slučajevima može upravni odbor ovlastiti pojedini klub, da izvrši stanovite posebne zadatke, i da samostalno nastupi.

§. 50. Klubovi mogu svome članstvu propisivati klupsku članarinu i druge posebne doprinose, u koliko budu ovi doprinosi na osnovu klupskih pravila prihvaćeni po pravovaljanoj skupštini kluba.

Klupska pokretna i nepokretna imovina isključivo je vlasništvo samoga kluba, koji njom upravlja po svojim organima, a u smislu klupskih pravila.

U koliko likvidaciona skupština kluba ne bi imovinu namijenila promicanju bilo koje svrhe društva po § 2, imovina ostaje nakon prestanka kluba rezervirana pod imenom bivšega kluba, a pod upravom društva sve dotle, dok se unutar društva ne osnuje klub sa zadacima, koji su slični ili isti kao oni likvidiranoga kluba.

Društvo ne može otuđiti imovinu bivšega kluba, već je dužno, da njome upravlja kao dobar gospodar, te da ju koristonosno uloži u novčani zavod ili u općekorisna staleška ili inženjerska poduzeća. U slučaju prestanka društva postupit će se s imovinom kluba jednako kao i s ostalom imovinom društva.

§. 51. Podružnice se osnivaju u mjestima pojedinih javnih ili privatnih tehničkih ustanova ili industrije.

Za osnivanje podružnice potrebno je, da se izjavi najmanje deset redovitih članova iz jednoga ili više mjesta, koja su međusobno tako povezana, da omogućuju članstvu blisku i zainteresiranu suradnju.

Podružnice prestaju s radom, kada broj njihovih članova padne ispod pet.

Podružnice imaju iste zadatke kao i društvo, a za njihov rad i odnos prema društvu vrijede odredbe jednake onima za klubove.

Novčana sredstva podružnice jesu:

a) dio redovitih doprinosa članova podružnice, koje društvo prepusti podružnici, a čiju visinu određuje upravni odbor društva posebno za svaku podružnicu. Ovaj se dio određuje u sporazumu s podružnicom za jednu računsku godinu unaprijed. U koliko se ne slože o visini dijela, odlučit će godišnja skupština društva, no njezin zaključak ne može vrijediti za tekuću računsku godinu;

b) posebne članarine podružnice, koje određuje godišnja skupština podružnice svome članstvu;

c) doprinosi članova pomagača, darovatelja i zakladnika podružnice, kao i svi ostali prihodi, koje podružnica sakupi za sebe.

Upravni odbor društva može uz naknadno odobrenje skupštine prepustiti podružnici jedan dio svojih prava, kako u administraciji, tako i u stručnom te staleškom radu. Na podružnicu se mogu prenijeti zadaci, i prepustiti joj njihovo izvršenje u suglasnosti s društvom.

Nadzorni odbor društva ima pravo, da periodički pregleda poslovanje podružnice. Posebnim pravilnikom odredit će se pobliže način rada i vršenje nadzora nad radom podružnice tako, da podružnice mogu raditi što pravilnije i što bolje na postizavanju zajedničkih ciljeva cijeloga društva.

§. 52. Predsjednici klubova i podružnice su virilni članovi upravnog odbora društva, te kao takovi zastupaju i tumače interese i želje svoje uže organizacione jedinice.

7. Upravljanje prihodima i imovinom društva

§. 53. Prihodi i imovina društva sastoje se od:

- a) prihoda prema § 18 ovih pravila;
- b) pokretnina i nekretnina;
- c) potpornog, građevnog i ostalih fondova, koji su nastali prema posebnim pravilnicima.

§. 54. Prihodima prema § 18 točka a, b, c, f, g, h upravlja upravni odbor na osnovu propisa proračuna. S fondovima i nekretninama iz § 18 točka d, e, upravlja upravni odbor na osnovu posebnih pravilnika i odredaba za svaki fond.

§. 55. Pokretnom i nepokretnom imovinom upravlja domaćin prema odluci skupštine odnosno upravnog odbora. Skupština društva određivat će svake godine, u koju će se svrhu upotrebljavati prihodi od pokretnina i nekretnina.

Domaćin će voditi inventar nekretnina i pokretnina društva, namještaja, knjižnice, zbirke i td. i po izvršenim otpisima unositi njihovu vrijednost u godišnje bilance.

§. 56. Cjelokupna imovina društva ostaje nerazdjeljiva cjelina dokle god društvo postoji.

Ako društvo iz bilo kojeg razloga prestane postojati, upravu i nadzor nad cjelokupnom imovinom vrši odbor, sastavljen od po jednoga predstavnika svakoga odjela tehničkoga fakulteta u Zagrebu. Ovi predstavnici moraju biti inženjeri. Sav pokretni inventar i knjige pohranit će se u prikladnim prostorijama Inženjerskog Doma u Zagrebu. Novac se predaje banovinskoj štedionici ili sličnoj ustanovi kao posebni fond. Čist prihod kao i prihod od nekretnina, ako ih društvo bude imalo, stavljat će se na kraju godine na raspolaganje u tehničke naučne svrhe, i za potpomaganje siromašnih studenata tehničkog fakulteta u Zagrebu.

Ako bi se kasnije osnovala inženjerska organizacija sa zadacima sličnim onima, koji su označeni u ovim pravilima, imovina će se predati toj organizaciji.

8. Izabrani i časni sud

§. 57. Izabrani sud rješava sve sporove, koji nastaju među pojedinim članovima, u koliko ovakove sporove ne bi mogao riješiti sam upravni odbor. Izabrani sud rješava i sve sporove osobne prirode, koji nastanu između članova društva s jedne i trećih lica s druge strane, u koliko se obje strane s tim slažu.

Izabranim sudom mogu se služiti i privatne stranke u sporovima stručne prirode, ako se žele podvrgći tome sudu.

§. 58. Izabrani sud se sastavlja od članova društva tako, da obje strane biraju po jednog člana izabranog suda, a ova dvojica trećega za pročelnika. Članovi izabranog suda ne smiju biti funkcionari društva. Kandidati za pročelnika biraju se na skupštini društva, i to petorica.

U slučaju, da između članova izabranog suda ne dođe do sporazuma o izboru pročelnika, tada odlučuje žrijeb između izabranih pročelnika.

Uvrijeđeni član podnosi prijavu upravnom odboru društva, i odmah imenuje svoga suca, a predsjednik mora u roku od 8 dana pozvati protivnika, da imenuje svoga suca. Oba izabrana člana suda dužni su, da u daljnjem roku od 8 dana izaberu pročelnika. Sva trojica

moraju se sastati u roku od daljnjih 8 dana kao izabrani sud, te raspraviti predmet, ustanoviti krivca i krivicu, donijeti presudu, i u najkraćem roku predložiti je upravi društva na izvršenje.

Presude suda objavit će se u glasilu društva, ako izabrani sud to nađe za potrebno.

§. 59. Časni sud sudi u slučajevima, kad se koji član ili funkcionar društva ogriješi o svoje članske, kolegijalne, staleške ili funkcionarske dužnosti. Kandidate časnoga suda bira godišnja skupština, i to desetoricu.

U časni sud bira upravni odbor za svaki pojedini slučaj žrijebom tri člana i tri zamjenika između članova izabranih na skupštini.

Časni sud mora se sastati u roku od najviše 20 dana poslije primitka:

- a) zaključka upravnog odbora;
- b) zaključka nadzornog odbora;
- c) pismenog zahtjeva od strane jednog kluba ili podružnice;
- d) pismenog zahtjeva potpisanog od najmanje 25 redovitih članova društva;

Časni sud mora u roku od najviše 60 dana donijeti svoju presudu, ili podnijeti upravnom odboru pismeno obrazloženje, zašto mu nije bilo moguće to učiniti. U ovom drugom slučaju produžuje se rok za donošenje presude za još 60 dana, a u tom roku mora biti svaki podneseni slučaj konačno riješen.

Kazne časnoga suda odredit će poslovnik društva, a izvršivat će ih upravni odbor.

§. 60. Žalbe na odluke časnog suda rješava skupština društva.

9. Promjena pravila

§. 61. Upravni odbor društva će promjenu dati izraditi po posebnom odboru. Nakon toga će upravni odbor sazvati skupštinu, koja prihvaća promjenu pravila s dvotrećinskom većinom. Prijedlog za promjenu pravila mogu staviti i oni faktori, koji po § 27 mogu tražiti saziv izvanredne skupštine.

10. Prestanak društva

§. 62. Društvo će prestati djelovati:

- a) ako broj članova bude manji od 50;
- b) ako to pravovaljano zaključí skupština s četiri petine prisutnih članova; na skupštini mora u tom slučaju biti prisutno najmanje dvije trećine članstva;
- c) ako ga raspusti nadležna vlast.

11. Prelazne odredbe

§. 63. Dosadašnje Udruženje Jugoslavenskih Inženjera i Arhitekata sekcija Zagreb pretvara se u Društvo Inženjera u Zagrebu s tim, da svi članovi U.J.I.A., sekcija Zagreb postaju članovi Društva Inženjera u Zagrebu, sa svima pravima i dužnostima prema ovim pravilima.

§. 64. Isto tako sva imovina, prava, tražbine i obveze Udruženja Jugoslavenskih Inženjera i Arhitekata, sekcija Zagreb ostaju imovina, prava, tražbine i obveze Društva

Inženjera u Zagrebu. Svima fondovima i zakladama dosadašnjeg Udruženja Jugoslavenskih Inženjera i Arhitekata, sekcije Zagreb upravlja i raspolaže Društvo Inženjera u Zagrebu.

§. 65. Ova pravila primljena su na 62. redovitoj glavnoj godišnjoj skupštini Udruženja Jugoslavenskih Inženjera i Arhitekata, sekcija Zagreb dne 14. travnja 1940. godine u Zagrebu, a stupaju na snagu, kada budu odobrena po zakonskim propisima.

Broj 83356-I-3 1940. Zagreb, dne 13. VIII. 1940.

Ova se pravila odobravaju.

Banska vlast banovine Hrvatske u Zagrebu

Odjel za unutarnje poslove

Za Bana:

Odjelni predstojnik:

Bogdan Bojkić, s. r.



Slika 31. Novosagrađena zgrada Hrvatskog društva inženjera i arhitekta u Pierottijevoj ulici u Zagrebu

5.3. Hrvatsko društvo inženjera tijekom drugoga svjetskog rata

- 1941. Hrvatsko društvo inženjera bio je naziv udruge koja je djelovala tijekom II
- 1942. svjetskog rata. Arhiv društva inače, a osobito iz tog razdoblja, vrlo je oskudan. U
- 1943. spomenici prigodom stogodišnjice postojanja, pisanoj dakle u vremenu
- 1944. komunističke vlasti potpuno se prešućuje rad u tom razdoblju ili pak daju isključive i jednostrane ocjene.

No činjenica je da je društvo i tada radilo, da je imalo svoje glasilo, da se je nastojalo održati politički neutralno. To se vidi iz činjenice da je bilo jedno od rijetkih društava koje nije bilo uključeno u Savjet staleških postrojbi tijekom NDH. No nema nikakve sumnje da su članovi društva tada aktivno sudjelovali u rješavanju stručnih zadaća, kao što je i točno da ih je bilo i u partizanskim krugovima ili njima bliskima. Tako je proglas gospodarskim i tehničkim stručnjacima iz Otočca potpisalo 54 inženjera i tehničara.

Početkom tog ratnog perioda predsjednik je bio ing. Stipetić koji je od strane komunista neposredno nakon rata proganjan pa je i «tajanstveno» nestao 1946. godine, a nakon njega društvo je predvodio ing. Bošnjaković koji je kasnije veći dio svog života i vrlo uspješne znanstvene karijere proveo u inozemstvu.

5.4. Rad društva nakon drugoga svjetskog rata

- 1945. Razdoblje neposredno nakon rata doba je intenzivnog angažmana inženjera na raščišćavanju ruševina, stvaranju minimalnih uvjeta za život, komuniciranje, pokretanje gospodarstva. Komunističke vlasti nastojale su sve udruge svesti pod kontrolu uključivanjem u sindikalne sustave. Tako je posljednja skupština Hrvatskog društva inženjera održana 20. prosinca 1945. Nakon nje je naime ponovo prestala s radom samostalna hrvatska inženjerska udruga.
- 1946. Osnivačka skupština, nazvana Prvi kongres Saveza društava inženjera i tehničara Jugoslavije održana je 5. svibnja 1946. godine u Zagrebu. Tada je i prihvaćen statut koji potpuno guši samostalnost pa i mnoge segmente rada dotadašnjih udruga. U okviru te udruge i na temelju odredbi tada prihvaćenog statuta formirano je Društvo inženjera i tehničara NR Hrvatske. Ono je imalo sekcije agronoma, arhitekata, elektrotehničara, geodeta, građevinara, kemičara, strojara i šumara. Osnivaju se i podružnice DIT-a po hrvatskim gradovima.
- 1947 Broj članova društva dosegao je brojku 1577, a zbog njihova potpunog angažmana na obnovi zemlje društveni rad nije osobito intenzivan. Društvo pokreće pitanje osnutka Tehničkog muzeja.
- 1948. Društvo priređuje «Tjedan tehnike» radi popularizacije tehničkih djelatnosti. Nastavlja se davno započeti rad na sređivanju tehničke terminologije. Osnovane su još sekcije tekstilaca i rudara.

- 1949. Posebno je intenzivan rad u okviru stručnih časopisa koji izlaze u Zagrebu. To su Građevinar, Arhitektura, Šumarski list, Geodetski list, Arhiv. Neki članovi DIT-a nagrađeni su visokim državnim odličjima za postignuća u obnovi i izgradnji zemlje.
- 1950. Radi sudjelovanja članova DIT-a u izdavanjima stručne literature jača i formalna suradnja s poduzećem «Tehnička knjiga». Niču nove podružnice diljem Hrvatske.
- 1951. Počinju se osnivati posebna strukovna društva umjesto dosadašnjih sekcija U
- 1952. DIT-u su već 2493 člana.

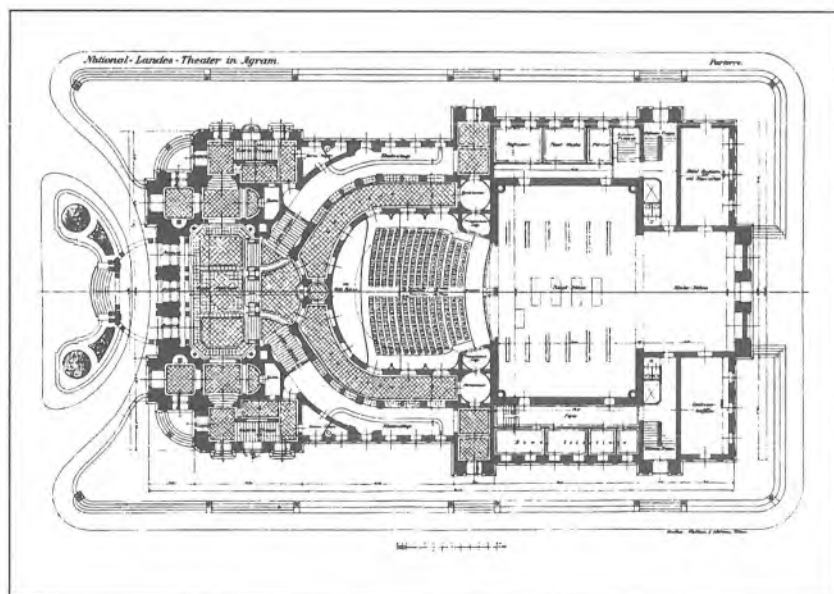
Društvo seli u nove prostorije u Berislavićevoj 6 koje dobiva u zamjenu za vlastiti dom u Pierottievoj. Pokreću se i novi časopisi: Tekstil, Kemija u industriji, Elektrotehnički vjesnik, List geodeta itd. Društvo preuzima arhiv ugašene inženjerske komore.



Slika 32. Dom inžanjera u Berislavićevoj 6

- 1953. Budući da su prethodnih godina formirana strukovna društva 22. ožujka je održana osnivačka skupština Saveza društva inženjera i tehničara Hrvatske. Te je godine bila sedamdesetpeta obljetnica od utemeljenja udruge ali ona ni na koji način nije bila posebno obilježena.

- 1954. Udruga postaje kolektivnom članicom Socijalističkog saveza radnog naroda Jugoslavije. Rad na razini središnje udruge slabi a jača u sklopu strukovnih društava.
- 1955. Osnivaju se i nova strukovna društva tako da ih je sada 12 s ukupno 5936 članova. Zanimljivo da je osnovano društvo saobraćajnih inženjera i tehničara a da danas u HIS-u nema takve članice.
- 1956. Udruga mijenja naziv u Savez inženjera i tehničara Hrvatske.
- 1957. Rad se odvija u okviru posebnih strukovnih društava, u okviru društava po gradovima i u okrilju redakcija brojnih časopisa.
- 1958.
- 1959.
- 1960. Na četvrtoj redovitoj skupštini udruge podniet je izvještaj iz kojeg se vidi da je brojnost udruge porasla na 9026 članova i da se rad sve više intenzivira po strukovnim društvima.
- 1961. Savez inženjera i tehničara Hrvatske osniva 4 komisije i to za školstvo i kadrove,
- 1962. za produktivnost rada, za znanstveno istraživački rad i za stručni tisak kroz koje se sad odvija interdisciplinarni rad jer u njima sudjeluju predstavnici različitih strukovnih društava.



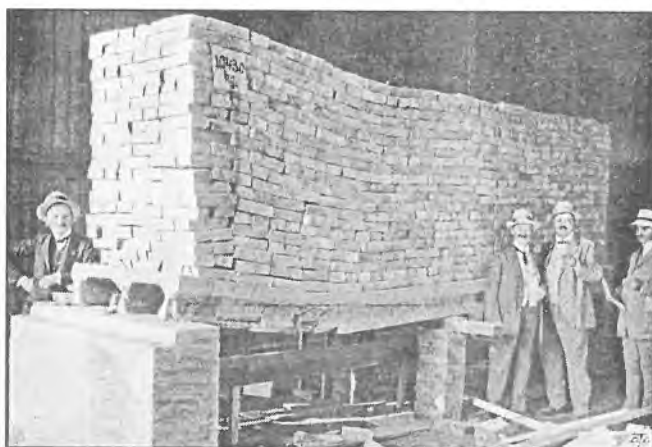
Slika 33. Tlocrt prizemlja HNK

- 1963. Nakon katastrofalnog potresa u Skopju članovi udruge iz Hrvatske organiziraju i ostvaruju različitu stručnu pomoć tamošnjim kolegama.
- 1964. Velika poplava u Zagrebu bila je također prigoda da se članovi društva iskažu na složenim stručnim zadacima.
Razmatrana je regulacija Save a zahtjevalo se i donošenje posebnog zakona o Savi.
- 1965. Održane su rasprave (plenumi) o bitnim problemima rada inženjerskih udruga pri
- 1966. čemu je rad većine članica ocjenjen kvalitetnim i uspješnim, a poseban naglasak je dat na uključivanje mladih kolega u rad udruge. Potaknuta je i intenzivirana međunarodna suradnja.
- 1967. Savez je sudjelovao u raspravi o donošenju nekih zakona kojih materija zadire u
- 1968. područja tehnike. Razmatra se problematika velikog broja nezaposlenih stručnjaka. U sklopu međunarodne suradnje održani su dani britanske tehnike, a primljen je posjet kolega iz Češke i Mađarske.
- 1969. Udruga raspravlja o odlukama koje zamjenjuju urbanistički plan. Raspravlja se mreža cesta u Hrvatskoj.
- 1970. Priređen je u Šibeniku skup o organizaciji rada.
- 1971. Jedna od najskandaloznijih akcija saveza u njegovoj dugoj povijesti bila je sjednica održana 22. XII. radi rasprave ne o stručnim niti društvenim temama nego radi podrške stavovima 21. sjednice CH SKJ.
- 1972. Raspravljano je o budućem radu i usmjeridbi saveza a rad se u potpunosti odvijao
- 1973. u strukovnim društvima.
- 1974.
- 1975. Održana je I. konferencija o tehnološkom razvitku Hrvatske. Nakon toga osnovani su brojni odbori za rasprave o različitim temama tehnološkog razvitka.
- 1976. Pokrenute su inicijative za osnivanjem interdisciplinarnih studija u sklopu sveučilišta u Zagrebu.
Ranije utemeljeni odbori rade na pripremi II konferencije.
- 1977. Raspravljano je o brojnim zakonskim prijedlozima, a započete su pripreme za obilježavanje stote obljetnice udruge.
- 1978. Jubilarna, stota godina postojanja udruge bila je ispunjena pripremama i održavanjem skupova posvećenih toj obljetnici. Pokrovitelj proslave bio je tadašnji predsjednik države Josip Broz Tito koji je tom prigodom i odlikovao Savez inženjera i tehničara Hrvatske Ordenom zaslug za narod sa Zlatnim vijencem. Središnja svečanost bila je trodnevna i to:

- 16. studenog 1978.: Otkrivanje spomen ploče u povodu stote obljetnice udruge u Domu inženjera, te otvaranje izložbe u Tehničkom muzeju na temu sto godina tehnološkog razvitka;
- 17. studenog 1978. Svečana sjednica u Staroj gradskoj vijećnici.
- 18. studenog: Znanstveni skup – sto godina rada na tehničkom i tehnološkom napretku, te primanje kod predsjednika predsjedništva SR Hrvatske.
- 1979. U pripremi je spomen knjiga SITH 1878.-1978. posvećena stoljetnom jubileju društva na kojoj je radio predsjednik SITH-a Većeslav Radauš s pregledom stoljetnog djelovanja društva i događanjima s održane proslave. Premda je bilo planirano da knjiga izađe ove godine to se nije dogodilo.
- 1980. Nakon jubilarne proslave ne bilježe se značajnije aktivnosti na razini saveza. Očito
- 1981. se većina događanja zbiva na razini pojedinih društava ili sekcija po gradovima.
- 1982. SITH je zajedno s Tehničkim fakultetom u Rijeci pripremio skup «Mogućnosti razvoja morske tehnologije na području Jadranskog mora», ostvareni su i neki međunarodni kontakti. Glede pripreme spomen-knjige odustalo se od planiranog dijela o radu članica jer to jednostavno one nisu pripremile, pa je odlučeno da se ona pripremi s manjim opsegom od planiranog.

Obavljeni su radovi na pripravku krova doma. Način rada i podređenost politici vodstva tadašnje organizacije vidi se iz sljedećeg citata iz dvogodišnjeg izvješća predsjednika skupštini: «Putem SITH članice su dostavile svoje statute i programske orijentacije Koordinacionom odboru RK SSRNH za djelatnost društvenih organizacija i udruženje građana. Koordinacioni odbor je dao punu podršku programskoj orijentaciji SITH kao društveno-stručne organizacije velikog kadrovskog potencijala, a koja nije dovoljno iskorištena».

U tom izvješću sa žaljenjem se konstatira da članice nisu dostavile svoja izvješća tako da njihova djelatnost nije prikazana u spomen-knjizi.



Slika 34. Ispitivanje nosivosti stropnih ploča

- 1983. Donijeta je odluka o uvođenju centralnog grijanja u domu uz traženje sponzora na različitim stranama od razine grada do republike. Poslovi su obavljani ove i sljedeće godine. SITH je sudjelovao u organiziranju više stručnih i znanstvenih skupova.
- 1984. Konačno je, s velikim zakašnjenjem tiskana monografija o stotoj obljetnici SITH. Formirana je institucija stalnog obrazovanja u tehnologiji SITH-ISOT pa je organizirano više različitih tečajeva permanentnog obrazovanja stručnjaka. Za neke su predavači bili iz inozemstva. Raspravljana je i problematika stručnih ispita. Ove godine SITH sačinjavaju 24 članice.
- 1985. I ove godine je održano više seminara i znanstvenih skupova. Primjerice «Izgradnja velikih zdravstvenih centara u uvjetima suvremenog tehnološkog razvoja». Odlučeno je da SITH formira radnu organizaciju za obavljanje studija, ekspertiza, tečajeva permanentnog obrazovanja, izdavačke i druge poslove jer po tadašnjem zakonu te i slične poslove nije mogao obavljati SITH kao udruga građana.
- 1986. Odlučeno je da se pristupi adaptaciji tavana doma pa je za to izrađen projekt.
- 1987. Odabran je izvođač radova i započela prva faza radova tog projekta (uređenje podne konstrukcije) što sve do nedavno nije dovršeno. Radovi su bili ugovoreni za iznos od 12,6 milijardi dinara i rok dovršetka od 4 mjeseca.
- 1988. Izabrano je novo vodstvo SITH-a. Iz izvješća predsjednika Hrvoja Zlatića za to
- 1989. dvogodišnje razdoblje vrlo je ilustrativno sljedeće: «Predsjedništvo SITH-a je na većini svoji sjednica raspravljalo o materijalnom poslovanju jer je zbog silne inflacije trebalo donositi odluke o povećanju osobnih dohodaka radnika stručne službe. Materijalna situacija SITH je teška jer ne postoje neki stalni i sigurni izvori financiranja, a u istoj su situaciji članice koje se bore s poteškoćama oko nabavke papira i olovke, a da ne govorimo o sredstvima za pokriće različitih troškova za prostore koje koriste u Domu SITH». U takvoj situaciji teško je bilo govoriti o nekim ozbiljnijim aktivnostima. RO ISOT premda osnovana još nije pravno registrirana.

6. USPOSTAVA I RAD HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA

- 1990. Proglašenje samostalnosti, agresija na Hrvatsku, domovinski rat i sva druga
- 1991. povijesna događanja ovih godina imala su utjecaja na rad SITH. Donijeta je odluka o istupanju iz svih saveznih inženjerskih asocijacija. Održana je i redovita skupština na kojoj je izabrano novo vodstvo na čelu s Ivom Legišom. Savez a i pojedine članice očitovale su se protiv agresije na Hrvatsku.
- 1992. Na skupštini održanoj 4. lipnja 1992. udruga je preimenovana u Hrvatski inženjerski savez. HIS se zauzeo za ponovno formiranje inženjerskih komora koje su u Hrvatskoj ukinute nakon II. svjetskoga rata. Vodstvo HIS-a uglavnom se je bavilo problematikom doma.
- 1993. Održane su tri vrlo uspjele tribine o položaju tehničkih struka i znanosti te o utemeljenju inženjerskih komora. Bilo je planirano obilježavanje 115. obljetnica HIS-a jer je to prva «okrugla» obljetnica ponovno osamostaljenog društva u samostalnoj Republici Hrvatskoj no zbog propusta u organizaciji i neodrađenog posla na prikupljanju sponzora planirana svečanost je otkazana.



Slika 35. Ruševine u agresiji na Hrvatsku razorenog Vukovara

- 1994. Bujaju sukobi u savezu zbog korištenja prostora u Domu. O tome predsjednik Legiša u godišnjem izvješću skupštini piše: «Pitanje korištenja poslovnog

prostora u zgradi HIS-a je tijekom cijelog razdoblja od prošle skupštine bio jedan od najvećih problema. Nažalost meni kao predsjedniku nije uspjelo kroz cijelo dosadašnje razdoblje predsjedanja uspostaviti zdravu raspravu kako bi se prostor što racionalnije iskoristio u interesu većine članica HIS-a.

Oko prostora u zgradi sukobili su se interesi postojećih korisnika, dijelom profesionalno zaposlenih u društvima članicama HIS-a s onima bez prostora ili s neadekvatnim prostorom u zgradi. Riječ je o sukobu interesa i borbi za vlast u domu».

Pripremljen je konačno i prijedlog novog statuta oko kojeg su se također sukobile neke članice.

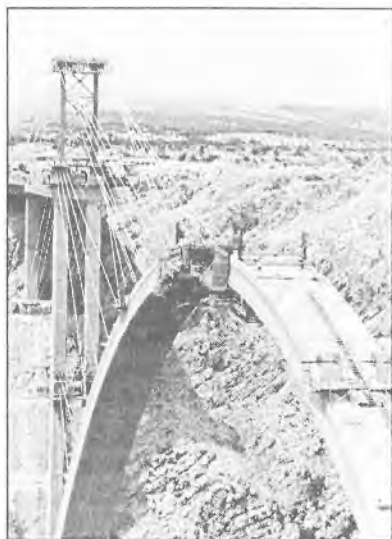
HMD je o svom trošku izdalo knjigu «Prilog proslavi 115 obljetnice».

- 1995. Neslaganja su kulminirala do te mjere da je rad HIS bio gotovo potpuno blokiran. U središtu su sada bila neslaganja oko prijedloga novoga statuta. Skupština HIS-a započela 26.4.1995. bila je započeta i prekinuta na proceduralnim pitanjima. Nastavljena je 8. lipnja i zaključena nakon usvajanja izvješća o radu i stav da se prihvati ostavka dosadašnjeg predsjednika a da se za novog predloži prof. dr. Jure Radić koji je tada bio potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske i ministar razvitka i obnove. Također je zaključeno da se ne raspravlja o prijedlogu novoga statuta već da se izrada novoga predloži budućem vodstvu.

Na prvoj sljedećoj sjednici Upravnog odbora održanoj 11. X. prema dotadašnjem statutu prihvaćena je ostavka ing. Legiša a za predsjednika je izabran dr. Radić.

Prvi koraci novoga vodstva bili su usmjereni na smirivanje napetosti i na postizanje korektno, pozitivne atmosfere u savezu.

- 1996. HIS je ponovo pokrenuo inicijativu za osnivanjem inženjerske komore i za one inženjerske struke koje su ostale izvan komore inženjera i arhitekta u



Slika 36. Članovi HIS-a obišli su radove na obnovi u zadarskom zaleđu; gradilište Masleničkog mosta

graditeljstvu. Razmatrao je aktivnosti inženjera na poslijeratnoj obnovi zemlje pa je i sjednicu upravnog odbora održao na gradilištu Masleničkog mosta. Tom je prigodom organizirana ekskurzija za članove društva radi razgledanja radova obnove u zadarskom zaleđu. Održana je i rasprava o upisima studenata na fakultete na kojima se studiraju inženjerske struke.

- 1997. Budući da je donijet novi Zakon o udrugama HIS je započeo raspravu o donošenju novog statuta u skladu s tim zakonom.

Odlučeno je da se sljedeće, stodvadesete obljetnice od osnutka HIS-a održi Hrvatski inženjerski zbog pa je odabrano povjerenstvo (Radić, Boršić, Rajčić) za njegovu pripremu.

- 1998. Nakon potvrde od strane Ministarstva pravosuđa stupio je na snagu novi statut HIS-a.

Održana je proslava 120 obljetnice od osnutka HIS-a uz visoko pokroviteljstvo predsjednika Republike dr. Franje Tuđmana. Ta proslava nazvana Hrvatski inženjerski sabor održana je u dva dijela. Prvi, radni, uz nazočnost velikog broja članova i gostiju iz sličnih udruga iz inozemstva, predsjednika Vlade Republike Hrvatske i više ministara, na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a drugi dio u obliku svečanog koncerta u dvorani Vatroslav Lisinski.

- 1999. Intenzivirani su davno započeti i prekinuti radovi na pripremi uređenja potkrovlja doma. Budući da je teško naći kvalitetnog partnera za iznajmljivanje tog dijela zgrade odlučeno je da se pokuša taj dio urediti za potrebe članica.

Održana je izborna skupština na kojoj je u skladu s odredbama novog statuta biran predsjednik koji onda ima ovlasti predlagati članove Upravnog odbora. Za predsjednika HIS-a izabran je prof. dr. Jure Radić.

7. NAKLADNIČKA DJELATNOST KLUBA

Jedan od razloga utemeljenja inženjerske udruge u vremenu jačanja nacionalne svijesti prije stodvadesetpet godina bio je i u potrebi da se u tehničku struku uvede hrvatsko nazivlje. Stoga nije niti čudno da je prvi nakladnički pothvat kluba bio izdavanje *Rječnika njemačko-hrvatskoga tehnologičkoga nazivlja*.

7.1. Rječnik njemačko-hrvatskoga tehnologičkoga nazivlja

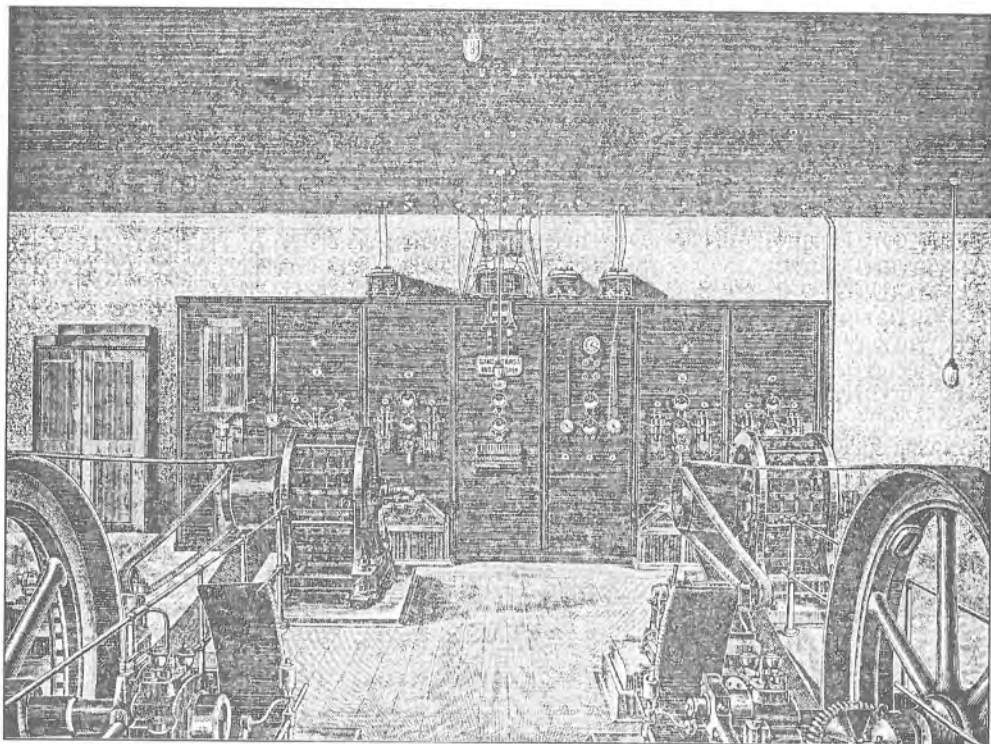
Već na drugoj mjesečnoj sjednici Kluba inžinirah i arhitektah u Zagrebu, koja je održana 6. travnja 1878. godine donijeta je odluka da se pristupi «sastavljanju i sakupljanju tehničkih izražajah za tehnički rječnik» za što je izabran odbor u sastavu: Altmann, Bukl, Benko, Antolec, Ernest, Kappner, Maicen, Maršić, Bitzan. Tom je odboru godinu dana kasnije pridodan i Grahor ml. Radilo se očito vrlo intenzivno pune tri godine. Tako u zapisnicima kluba iz 1880. stoji da je «odbor za izdavanje tehnologičkoga rječnika pod predsjedanjem g. J. Altmana radio marljivo, držeć svake nedjelje u zimskih i proljetnih mjesecih pa dva puta sjednice», a za 1881. da je u prvoj polovici te godine odbor održavao i po tri sjednice tjedno. Zamjenikom predsjednika odbora imenovan je ing. Stevo Bukl koji je i napravio konačnu redakciju i uređenje rječnika.

Nakon intenzivnog rada Altman je na 25. klupskoj sjednici održanoj 8. siječnja 1881. godine predložio uzorak papira i ponudu tiskare Albreht koja se obvezala da će tiskati rječnik uz cijenu arka u 500 primjeraka od 40 forinti i 36 novčića što je bilo prihvaćeno. Nešto kasnije na sjednici kluba od 5. ožujka 1881. izvješteno je da je tiskanje počelo te da se je prijavilo toliko pretplatnika da će iznos pretplate pokriti sve troškove tiska i pripreme rječnika.

Rječnik, koji je izdan za uporabu inžinira, arhitekta, mehanika, zemljomjera, rudničkih mjernika, graditelja, građevnih obrtnika itd., ima 413 stranica i sadrži oko 25 tisuća riječi i izraza, pretežno iz građevne struke, jer su ostale tehničke struke bile tek u zametku i manje su bile zastupljene u tada još zaostaloj Hrvatskoj. Pri radu tražili su se u prvom redu domaći izrazi, a izrazi koji su nedostajali uzimali su se iz srodnih slavenskih jezika, naročito češkoga.

Osnovna namjera, zamisao i okruženje rječnika zapisano je u Predgovoru:

«Rječnik znanstvenoga nazivlja našega velezaslužnoga akademika dr. Bogoslava Šuleka radostno bi primljen od svih, koji se u nas iole znanošću bave, nu najbolje dodje u prilog tehnikom; jer dočim u svakoj znanstvenoj struci njeko nazivlje bar za nuždu obdostaše, bijahu tehničke struke, koje se u nas nimalo gojile nisu, bez ikakova nazivlja. Velika je dakle zasluga dr. Šuleka, što je uz malu pripomoć nekotih strukovnjaka, gotovo samo vlastitom marljivošću i trudom, položio temelj hrvatskoj tehničkoj terminologiji. Klub inžinira i arhitekta u Zagrebu



Slika 37. Strojarnica elektrane u Zemunu

stavio si je pako već kod svoga ustrojenja godine 1878. zadaću, da po dr. Šuleku započetu terminologiju nastavi, poveća i po mogućnosti popuni, te u obće rječnik tehnologičkoga nazivlja sastavi, koji bi tehničkim činovnikom, civilnim inžinirom i arhitektom, te svim tehničkim obrtnikom u njihovom radu skroz upotrebljivim bio, te je taj rad posebnomu odboru povjerio, koji odbor plod svoga rada ovime javnosti predaje.

Nazočni rječnik nije dakle drugo, van nadopunjak Šulekova rječnika, te je nazivlje pomoćnih znanostih (matematike, fizike, kemije, mineralogije itd.) strogo po njemu uzeto, dočim je nazivlje tehničkih struka po mogućnosti popunjeno. Povećano a djelomice prema potrebi i zahtjevom strukovnim i promijenjeno, podlogom kod izradjivanja pako služio mu je Karmarschov poznati njemačko-francesko-englezki rječnik tehnologičkog nazivlja.

Znamo, da ovo djelo nije savršeno i bezpogriješno, što je, uzev na um poteškoće, koje su tomu prvencu svoje vrsti na putu stajale, lako razumljivo, nu klub inžinira i arhitekta u Zagrebu ni nadalje tehničku terminologiju s vida pustiti neće, te će biti svim prijateljama zahvalan za prijateljske opazke i priloge k gradivu, koje bi se kod eventualne nove naklade tehnologičkog rječnika upotriebiti mogle.»

7.2. Građevni pristojbenik

Ing Bukl je početkom 1882. godine predložio klubu i drugi nakladnički projekt, izdavanje «Građevnog pristojbenika za sve zanate zasjecajuće u građevnu struku». Imenovan je odbor u

sastavu: Antolec, Bukl, Legit, Ernst, Grahor i Altman koji je tijekom te godine i priredio djelo tako da je u izdanju Kluba inženira i arhitekta u Zagrebu moglo biti tiskano već te 1882. godine. Riječ je o prvoj stručnoj knjizi iz područja građevinarstva na hrvatskom jeziku.

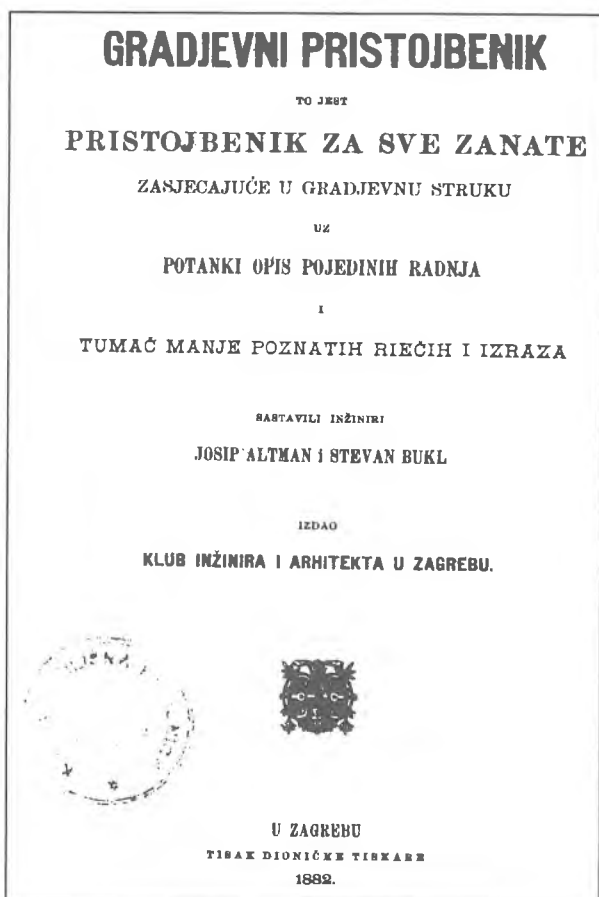


Slika 38. Pogled na crkvu Sv. Blaža u Zagrebu koje su autori arh. Vancas i konstruktor Čalogović ugledni članovi društva iz prve polovine XX. stoljeća

Kako u podnaslovu stoji, knjiga sadrži «potanki opis pojedinih radnja i tumač manje poznatih riečih i izraza.» Na ukupno 240 stranica sadržani su opisi te analize i cijene radova koji su se u ono doba uobičajeno obavljali u građevinarstvu. Autori u uvodu ističu da je jedna od važnih zadaća ovoga djela:

«da i u tehničkoj službi hrvatski jezik čvrsto korenje zahvati, hrvatska se tehnička terminologija pako ovim putem na zanatnike i na radnike same prenese i presadi.»

I iz tog je vidljiv slijed jednog od temeljnih nastojanja i razloga postojanja društva. Naime u sveopćoj germanizaciji Bachova apsolutizma, u Hrvatskoj je njemački jezik uveden kao službeni jezik u urede i kao nastavni jezik u škole. Vladao je i nakon sloma apsolutizma u javnom životu, a naročito u građevnoj struci, jer stručnjaci odgojeni na stranim školama, nisu poznavali domaće tehničke nazive. Domaćih stručnih škola u to vrijeme još nije bilo. Cijela tehnička dokumentacija izrađivala se tada na njemačkom jeziku, a na gradilištu su se upotrebljavali pretežno strani tehnički izrazi, pa je stoga i razumljiva težnja Kluba da što prije prikupi, razradi i uvede u život svoj jezik. Za to su presudni početni koraci napravljeni kroz dva spomenuta izdanja.

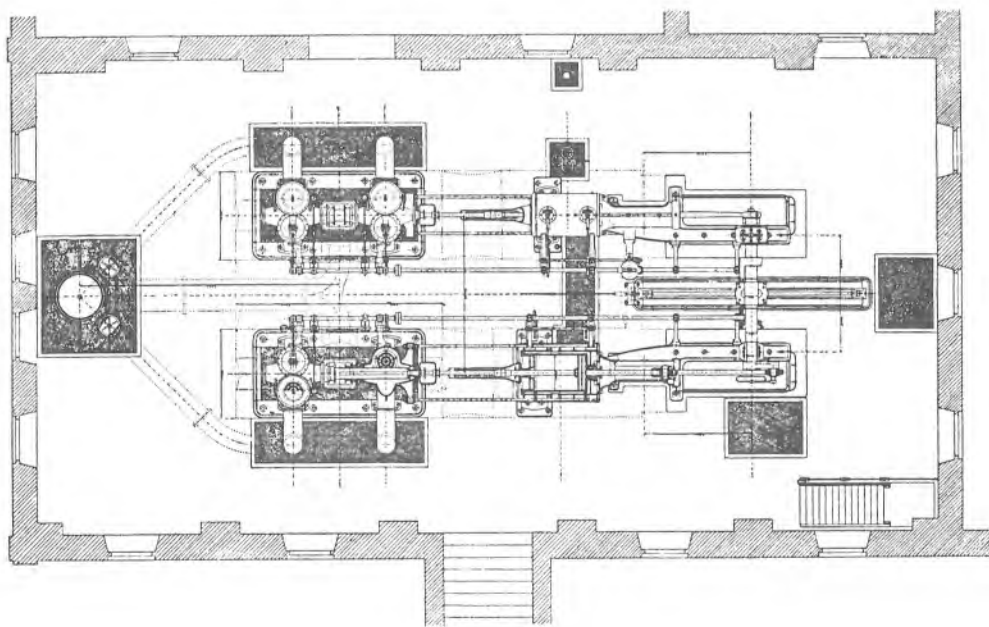


Slika 39. Građevni pristojbenuk objavljen 1882. godine

7.3. Vesti kluba inženirah i arhitektah

Ubrzo nakon osnivanja, već 1880. godine društvo je pokrenulo vlastiti časopis «Vesti kluba inženirah i arhitektah». Prvi broj objavljen je u Zagrebu 1. ožujka 1880. Tiskan je u tiskari C. Albrehta na 24 stranice velikoga formata s još deset priloženih nacрта. Sadržaj toga prvoga broja je sljedeći:

Čitateljem!; Djelovanje kluba tečajem godine 1879.; Osnova zakona o građevnom redu za trgovišta i sela u kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji, izradjena po klubu inženirah i arhitektah i predložena vis. kr. hrv.-dalm. zem. vladi na blagohotno uvaženje tečajem godine 1879.; O uredjenju rieke Vuke i o melioraciji njezinih nizina (Priobćuje Ž. Egersdorfer, kr. inženirski pristav); O novoj zapornoj spravi vodovoda grada Zagreba (Milan Lenuci, inženir gr. vodovoda); Potrošak vode zagrebačkoga vodovoda u godini 1879. (Milan Lenuci, inženir gr. vodovoda); Kuća baruna Dragana Vranyczany-a na Zrinjskom trgu u Zagrebu (F. Kondrat); O djelovanju građevnoga odsjeka kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade u godini 1876. do uključivo 1879.; Tehničko osoblje u kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji i u razvojačenoj hrv.-slav. krajini; Imenik ovlašćenih civilnih tehnikah u kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji; Pristojbenik za civilne tehnike; Cjenik koj je austrijsansko društvo inženirah prihvatilo kao honorar za izradke dotično izvedbu gradnjah, spadajućih u arhitektoničku struku; Njekoja novija tehnička djela.



Slika 40. Tlocrt strojarnice zagrebačkog vodovoda iz 1898. godine

Urednik je bio Valentin Lapaine, kraljevski nadinženir.

Iako je početni plan društva bio da Vesti izlaze više puta godišnje to je isprvice bilo vrlo teško. U prvoj godini izišla su samo dva sveska a razlozi su objavljeni u uvodniku drugoga:

«Prema programu u prvom svezku «Vesti» o.g. priobćenom, bijaše želja klubskoga odbora, u tekućoj godini više svezakah društvenoga časopisa izdati, nu okolnost, da se i onako

slaba novčana sredstva kluba previše neizcrpe pogledom na velike troškove koji su za izdavanje hrvatskog tehnološkoga riječnika od potrebe, odustalo se je od te misli, te se dakle društveni časopis ovim drugim svezkom završuje.

Što ovaj svezak tako kasno izlazi, ima se pripisati ponajviše tomu što su članovi redakcionalnoga odbora još sveudilj zaokupljeni s radnjama koje su žalibože usljed nesretne katastrofe od 9. studene o. g. nastale.»

Prve, druge i treće godine izlaženja objavljena su po dva broja Vesti, četvrte četiri, a pete samo jedan. No prilike su se postupno poboljšavale, aktivnost udruge jačala a i sredstva redovitije pritjecala pa je i broj godišnjih svezaka rastao tako da je 1912. godine časopis izlazio mjesečno - s dvanaest brajeva te godine. Početna naklada je bila oko 200 primjeraka a i ona je s vremenom rasla. Primanje Vesti je bilo uključeno u članarinu tako da su one bile dostavljane svim članovima društva.

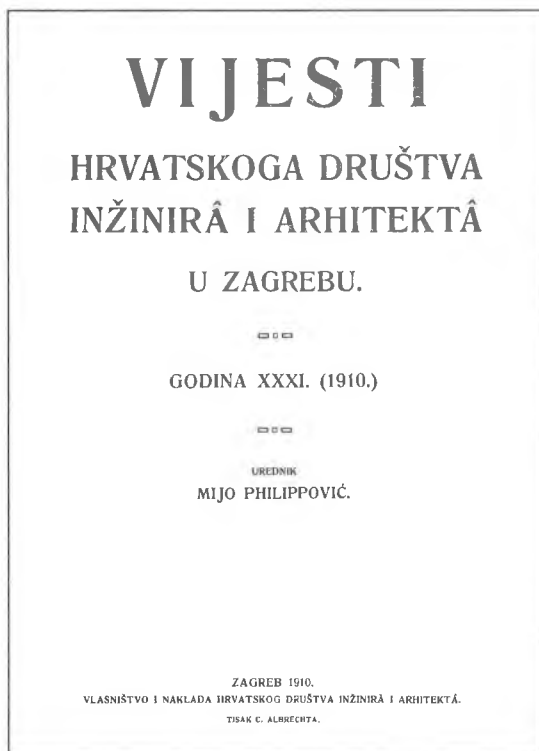
Zanimljivo je da su također bile razmjenjivane sa srodnim društvima u okolnim zemljama, a i sa tada postojećim društvima u Hrvatskoj. Tako primjerice u zapisniku Skupštine društva stoji da se časopisi razmjenjuju sa:

1. Društvom austrijskih inženira i arhitekta u Beču.
2. Društvom ugar. inženirah i arhitektah u Budimpešti.
3. Društvom českih inženirah i arhitektah u Pragu.
4. Društvom politehničkim u Lavovu.
5. Društvom srbskih inženirah u Biogradu.
6. Društvom inženirah i arhitektah u Trstu.
7. Klubom slovenskih tehnikah u Beču.
8. Društvom tehnikah za Bukovinu u Črnovici.
9. Društvom hrv. slav. gospodarskim u Zagrebu.
10. Društvom slavonsko gospodarskim u Osieku.
11. Društvom pčelarskim u Osieku.
12. Društvom arheološkim u Zagrebu.
13. Društvom šumarskim u Zagrebu.
14. Društvom pravničkim u Zagrebu.
15. Trgovačkom obrtnom komorom u Zagrebu.
16. Hrvatskim lječničkim sborom u Zagrebu.
17. Hrvatskim pedagoškim sborom u Zagrebu.

Troškove izdavanja društvo je pokrivalo iz članarina, prodaje određenog broja primjeraka članovima ili ustanovama, osobito državnim uredima, te od izravne državne potpore koja je pokrivala 30-40% ukupnih potrebnih sredstava.

Kako je udruga mijenjala ime i ustrojbene oblike tako je dolazilo do promjena i u nazivu glasila:

- Vesti Kluba inženirah i arhitektah (1880.)
- Vesti Kluba inženira i arhitekta (1881.-1883.)
- Vesti Društva inženira i arhitekta (1884.-1894.)
- Vesti Društva inženira i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji (1895.-1904.)



Slika 41. Prva stranica Vijesti iz 1910. godine

- Vijesti Hrvatskoga društva inženjera i arhitekta u Zagrebu (1905.-1911.)
- Vijesti Hrvatskog društva inženjera i arhitekta u Zagrebu i Društva inženjera u Ljubljani (1912.-1913.)
- Inženjer (1914.-1918.)
- Tehnički list (1919.-1939.)
- Inženjer (1940.)
- Tehnički vjesnik (1941.-1942.)
- Tehnički vjestnik (1943.-1944.)

Posljednje dakle godište glasila HIS-a bilo je 61 a objavljeno je 1943. godine.

Ubrzo nakon toga pojedine članice započele su s izdavanjima svojih strukovnih glasila ili časopisa tako da se u njihovu okrilju razvila vrlo razgranata izdavačka djelatnost.

Možda će u budućnosti doći do suglasja potreba i mogućnosti iz kojih će se ponovno roditi središnji hrvatski inženjerski časopis u okrilju HIS-a. Njegovo bi prvo godište tada trebalo biti zapravo 62 jer bi i na taj način bio nastavljen i potvrđen kontinuitet s početnim Viestima i njihovim sljednicima.

8. STATUT HRVATSKOG INŽENJERSKOG SAVEZA

I OPĆE ODREDBE

Članak 1.

Ovim Statutom uređuje se status, naziv, sjedište i pečat Hrvatskog inženjerskog saveza, ciljevi, zadaci i djelatnost, prava i dužnosti članica, tijela Hrvatskog inženjerskog saveza, međunarodna suradnja, izdavačka djelatnost i stručna knjižnica, stručne službe, javnost rada, postupak donošenja općih akata, prestanak rada te ostala pitanja u svezi sa Hrvatskim inženjerskim savezom.

II STATUS, NAZIV, SJEDIŠTE I PEČAT

Članak 2.

Hrvatski inženjerski savez je savez udruga osnovan slobodnim i dragovoljnim udruživanjem inženjerskih strukovnih udruga i inženjerskih višestrukovnih udruga koje djeluju na području Republike Hrvatske. Okosnicu udruživanja čine strukovne udruge diplomiranih inženjera tehničkih i biotehničkih znanosti koje su pravni i povijesni sljednici inženjerskog udruženja Kluba inženjera i arhitekata Zagreba utemeljenog 2. ožujka 1878. godine. Inženjerske strukovne udruge i višestrukovne udruge udružuju se radi promicanja i zaštite interesa inženjera, unapređivanja inženjerske struke, promicanje etike inženjerskog poziva, tehničkog razvoja i istraživanja, promicanja obrazovanja i znanstvenog i stručnog usavršavanja inženjera, a u cilju poticanja i postizavanja optimalnog tehnološkog i gospodarskog razvitka, blagostanja, sigurnosti, zdravlja, očuvanja okoliša i kvalitete društva.

Članak 3.

Hrvatski inženjerski savez je pravna osoba osnovana bez namjere stjecanja dobiti.

Članak 4.

Hrvatski inženjerski savez obavlja svoju djelatnost i sudjeluje u pravnom prometu pod nazivom "Hrvatski inženjerski savez" (u daljnjem tekstu HIS), a skraćeni naziv je HIS.

Naziv HIS-a na engleskom jeziku glasi: Croatian Association of Engineers koji se rabi uz naziv na hrvatskom jeziku.

Naziv HIS-a na hrvatskom jeziku ispisan je na ploči koja je istaknuta na zgradi HIS-a.

Članak 5.

Sjedište HIS-a je u Zagrebu, Berislavićeva 6.

HIS ima svoj Dom u Zagrebu, Berislavićeva 6 i 8.

Članak 6.

HIS je upisan u registar koji se vodi u Ministarstvu uprave Republike Hrvatske.

Članak 7.

Za svoje obveze HIS odgovara cijelom svojom imovinom, u skladu sa zakonom.

Članak 8.

HIS-ov je pečat okrugao, promjera 30 mm. Uz rub je naziv: HRVATSKI INŽENJERSKI SAVEZ, a u sredini u dva retka piše: HIS, ZAGREB

HIS ima i pravokutni štambilj s natpisom HRVATSKI INŽENJERSKI SAVEZ i sjedištem HIS-a

III CILJEVI, ZADACI I DJELATNOST

Članak 9.

Osnovni ciljevi i zadaci HIS-a jesu:

- okupljanje inženjerskih strukovnih i višestrukovnih udruga, a time i tehničkih umnih snaga radi unapređivanja inženjerske struke i promicaja etike inženjerskog poziva,
- promicanje tehničkog razvoja i istraživanja,
- njegovanje inženjerskog obrazovanja i usavršavanja,
- razmatranje i prijedlozi u svezi s propisima u području inženjerskih struka,
- briga o članicama, zaštita članica i predstavljanje članica u tijelima državne uprave,
- razmatranje i prijedlozi u svezi s ovlaštenim samostalnim inženjerskim djelatnostima i inženjerskim komorama,
- očuvanje ugleda inženjera,
- razmatranje i prijedlozi u svezi s javnim radovima i načinu njihova povjeravanja izvoditeljima,
- poticanje svekolike inženjerske djelatnosti radi postizanja optimalnog tehničkog i gospodarskog razvitka, blagostanja, sigurnosti, zdravlja, očuvanja okoliša i kvalitete društva,
- suradnja sa srodnim udrugama u zemlji i inozemstvu,
- suradnja s gospodarskim subjektima, tijelima državne uprave, akademijama, sveučilištima, znanstvenim ustanovama i ostalim zainteresiranim subjektima,
- njegovanje veza s drugim područjima ljudskog stvaralaštva,
- bavljenje ostalim djelatnostima koje su u suglasnosti s ciljevima i zadacima HIS-a

Članak 10.

Djelatnost je HIS-a:

- koordiniranje rada udruženih članica,

- poticanje multidisciplinarnog pristupa u djelatnosti i radu svih članica,
- stvaranje i iznošenje javnog, znanstvenog i stručnog mišljenja o svim bitnim inženjerskim pitanjima,
- zalaganje za višestrukovnu naobrazbu i usavršavanje utemeljeno na napretku znanosti i prakse,
- izradba i sudjelovanje u izradbi i promicanju tehničke propisnosti,
- organiziranje inženjerskih skupova, izložbi i ekskurzija, te predavanja, seminara, savjetovanja, kongresa, prikazivanja filmova i ostalih oblika usavršavanja,
- poticanje i izdavanje znanstvenih i stručnih publikacija, kao što su: časopisi, društveni glasnici, zbornici radova, podloge za savjetovanja i seminare i sl.,
- organiziranje znanstvene, stručne i stručno-popularne izdavačke djelatnosti u skladu sa zakonom,
- ustrojavanje i izvođenje programa stalnog usvršavanja članica,
- nagrađivanje osobitih inženjerskih dostignuća,
- obavljanje i drugih djelatnosti, sukladno s posebnim propisima.

IV ČLANICE

Članak 11.

Članice HIS-a mogu biti:

- inženjerske strukovne udruge,
- inženjerske višestrukovne udruge.

Udruge iz stavka 1. ovog članka djeluju na području Republike Hrvatske.

Članak 12.

Članica pri učlanjenju u HIS prihvaća odredbe Statuta HIS-a pisanom izjavom.

Članak 13.

Pojedinačni interesi članstva inženjerskih strukovnih i inženjerskih višestrukovnih udruga u HIS-u ostvaruju se isključivo preko tih udruga.

HIS surađuje s ostalim udrugama i inženjerskim udrugama u zemlji i inozemstvu.

Samo članice HIS-a mogu isticati u svom naslovu Hrvatski inženjerski savez.

Članak 14.

Udruga koja želi biti članicom HIS-a podnosi pisani zahtjev o učlanjenju.

Odluku o primanju donosi Skupština HIS-a na prijedlog Upravnog odbora. Odluka je Skupštine konačna.

Članak 15.

O članicama vodi se matična knjiga.

Način vođenja matične knjige utvrđuje Upravni odbor HIS-a, a o provedbi stara tajnik HIS-a.

Članak 16.

Sve članice HIS-a plaćaju članarinu.

Visinu članarine utvrđuje Skupština HIS-a na prijedlog Upravnog odbora.

Članak 17.

Članstvo u HIS-u prestaje:

- prestankom rada članice,
- brisanjem članice iz nadležnog registra,
- istupom članice iz HIS-a na osnovi odluke skupštine članice,
- po sili zakona ili sudskom presudom,
- ako članica po isteku kalendarske godine, ni nakon pismene opomene, ne plati zaostalu članarinu u roku od 30 dana,
- isključenjem članice iz HIS-a zbog nepridržavanja odredaba ovog Statuta i drugih općih akata HIS-a, te zbog ugrožavanja jedinstva i cjeline HIS-a, zbog ometanja osnovnih ciljeva i zadataka HIS-a, zbog grubog kršenja etičkih normi ili zbog djelovanja kojima se nanosi šteta ugledu HIS-a.

Članak 18.

Odluku o prestanku članstva iz razloga propisanih člankom 17., donosi Skupština HIS-a na prijedlog Upravnog odbora. Odluka Skupštine je konačna.

Između dvije Skupštine, Upravni odbor može donijeti odluku da privremeno uskrati članska prava članici.

Članak 19.

Prestanak članstva u HIS-u iz razloga navedenih u članku 18. ovog Statuta unosi se u matičnu knjigu s datumom odluke Skupštine HIS-a.

Članak 20.

Prava članica jesu:

- sudjelovanje u djelatnostima HIS-a,
- izbor članova u skupštinu HIS-a,
- korištenje kolegijalne i solidarne pomoći ostalih članica HIS-a,
- korištenje prostorija Doma i knjižnice HIS-a,
- korištenje ostalih prava u vezi s članstvom u HIS-u.

Članice HIS-a samostalno vode stručnu, kadrovsku i financijsku politiku, te ostvaruju međunarodnu suradnju na području svoje djelatnosti.

Članak 21.

Članice imaju pravo žalbe protiv odluke pojedinih tijela HIS-a. Žalba se podnosi Skupštini HIS-a u roku od 15 dana od dana uručenja akta protiv kojeg se žalba ulaže.

Odluka Skupštine HIS-a konačna je.

Članak 22.

Dužnosti članica HIS-a jesu:

- pridržavanje odredaba ovog Statuta i općih akata HIS-a, te odluka tijela HIS-a,
- izvršavanje zadataka i ostvarivanje svrhe HIS-a,
- čuvanje ugleda HIS-a i poštovanje ustroja HIS-a,
- poštovanje uobičajenih normi u međusobnim odnosima,
- pomaganje ostalim članicama HIS-a,
- uredno plaćanje članarine,
- izvršavanje svih ostalih obveza u vezi s članstvom u HIS-u.

V TIJELA HIS-a

Članak 23.

Tijela HIS-a jesu:

- Skupština,
- Predsjednik,
- Upravni odbor.

Skupština HIS-a i Upravni odbor HIS-a mogu osnivati povjerenstva, odbore i druga radna tijela radi rješavanja određenih pitanja iz svoje nadležnosti.

Broj članova povjerenstava, odbora i drugih radnih tijela, vrijeme na koje se imenuju te njihov djelokrug rada određuje se odlukom o osnutku.

SKUPŠTINA

Članak 24.

Skupština je najviše tijelo HIS-a.

Svaka članica imenuje po jednog člana u Skupštinu, a strukovne udruge još na svakih tisuću članova po jednog člana, s time da nijedna udruga ne može imati više od četiri člana.

Strukovna je udruga ona udruga koja je osnovana u struci u kojoj se ustrojavaju i izvode studiji na visokim učilištima u Republici Hrvatskoj.

Članovi Skupštine imenuju se na vrijeme od četiri (4) godine.

Način imenovanja svojih predstavnika u Skupštinu HIS-a propisuje svaka članica samostalno.

Redovne sjednice Skupštine HIS-a održavaju se jednom godišnje. Izborna je Skupština svake četvrte godine.

Redovne Skupštine saziva predsjednik HIS-a.

Pitanja u vezi sa načinom sazivanja, pripremom, vođenjem, glasovanjem i provedbom odluka sjednice Skupštine HIS-a propisuje se poslovnikom kojeg donosi Skupština.

Članak 25.

Predsjednik HIS-a dužan je sazvati izvanrednu sjednicu Skupštine HIS-a na zahtjev trećine članica ili trećine članova Skupštine HIS-a ili na zahtjev Upravnog odbora u roku od 30 dana od dana podnošenja zahtjeva. U slučaju da predsjednik ne sazove Skupštinu HIS-a u navedenom roku sazvat će je predlagači.

Na izvanrednoj Skupštini HIS-a raspravlja se isključivo o točkama dnevnog reda zbog kojih je sazvana sjednica.

Članak 26.

Član Skupštine HIS-a može biti razriješen dužnosti i prije isteka vremena na koje je imenovan ako:

- sam zatraži razrješenje,
- ne ispunjava dužnosti člana,
- izgubi sposobnost obnašanja dužnosti,
- svojim ponašanjem povrijedi ugled dužnosti koju obnaša.

Odluku o opozivu članova Skupštine HIS-a donosi članica HIS-a po postupku kojim je izabrala člana Skupštine.

Mandat novog člana Skupštine traje do isteka mandata ranije biranog člana Skupštine HIS-a.

Članak 27.

U radu Skupštine HIS-a mogu bez prava glasa sudjelovati izaslanici područnih udruga, te pozvani predstavnici komora, znanstvenih i visokoškolskih ustanova.

Članak 28.

Skupština HIS-a može se održati ako je nazočan natpolovičan broj članova Skupštine HIS-a. Pravao valjane odluke Skupština donosi većinom glasova nazočnih članova, osim ako nije drugačije određeno ovim Statutom. Odluka o prestanku rada HIS-a donosi se dvotrećinskom većinom članova Skupštine.

Ako nije nazočna većina članova Skupštine, početak Skupštine odgađa se jedan sat, s tim da se na tako održanoj Skupštini ne mogu donositi odluke o Statutu, o prestanku rada HIS-a ni o izboru predsjednika.

Skupština, na način propisan stavkom 2. ovog članka može se održati ukoliko je nazočno najmanje petina članova Skupštine.

Na Skupštini se glasuje javno, osim ako nije ovim Statutom predviđeno tajno glasovanje. Natpolovična većina nazočnih može odlučiti da glasovanje bude tajno i u svezi sa ostalim pitanjima. U slučaju podjednagog broja glasova odlučuje glas predsjednika.

Članak 29.

Skupština HIS-a obavlja ove poslove:

- donosi Statut, njegove izmjene i dopune, te autentično tumači njegove odredbe,
- donosi Poslovnik o svom radu,
- donosi opće akte HIS-a osim onih koje donosi Upravni odbor,
- donosi odluku o prestanku rada HIS-a,
- utvrđuje politiku HIS-a i mjere za njeno provođenje,
- odlučuje o visini članarine,
- odlučuje o visini pristojbe koju plaćaju članice HIS-a koje koriste poslovni prostor u Domu kao nadoknadu za uporabu i održavanje,

- prihvaća planove i program rada,
- prihvaća financijski plan,
- prihvaća završni račun,
- brine o racionalnom, ekonomičnom i namjenskom korištenju sredstava,
- odlučuje o stjecanju i raspolaganju osnovnim sredstvima i nekretninama,
- bira i razrješuje članove Upravnog odbora,
- bira predsjednika HIS-a koji je ujedno i predsjednik Upravnog odbora, na vrijeme od četiri (4) godine,
- odlučuje o primanju u članstvo i isključivanju iz članstva HIS-a,
- dodjeljuje priznanje članicama, te drugim pravnim osobama ili pojedincima za osobiti doprinos u ostvarivanju ciljeva i zadataka HIS-a,
- osniva svoja radna tijela,
- rješava žalbe,
- odlučuje i o drugim pitanjima u skladu sa zakonom, ovim Statutom i drugim općim aktima HIS-a.

PREDSJEDNIK HIS-a

Članak 30.

Predsjednika HIS-a bira Skupština iz svojih redova tajnim glasovanjem.

Predsjednik HIS-a ujedno je i predsjednik Upravnog odbora.

Predsjednik HIS-a predstavlja i zastupa HIS, a u njegovoj spriječenosti i izočnosti to čini član Upravnog odbora kojeg odredi predsjednik.

Predsjednik HIS-a predsjedava redovnim i izvanrednim sjednicama Skupštine HIS-a.

Članak 31.

Predsjednik HIS-a, odgovoran je za izvršavanje svih odluka Skupštine i Upravnog odbora. Za svoj rad odgovara Skupštini i Upravnom odboru i o svom radu podnosi Skupštini pisani godišnji izvještaj.

Predsjednik HIS-a odgovoran je za zakonitost rada HIS-a.

Ako predsjednik HIS-a utvrdi da je neko tijelo HIS-a donijelo odluku suprotnu propisima, ovom Statutu i drugim općim aktima HIS-a, obustavit će provođenje takve odluke sve dok se ona ne uskladi s propisima, ovim Statutom i drugim općim aktima HIS-a.

Opoziv predsjednika HIS-a mogu predložiti Skupštini HIS-a najmanje dvije trećine članova Upravnog odbora pod uvjetima i po postupku propisanom za opoziv članova Upravnog odbora.

UPRAVNI ODBOR

Članak 32.

Upravni je odbor izvršni organ Skupštine HIS-a.

Upravni odbor HIS-a ima 11 članova koje bira Skupština HIS-a iz svojih redova na prijedlog predsjednika HIS-a. Na sjednicama Upravnog odbora HIS-a sudjeluju bez prava glasa predsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske i predstavnik tehničkog razreda HAZU.

Predsjednik HIS-a predsjednik je Upravnog odbora HIS-a po svom položaju.

U radu Upravnog odbora sudjeluje tajnik HIS-a, bez prava glasa.

Članovi Upravnog odbora biraju se na vrijeme od četiri (4) godine, uzastopce najviše dva puta.

Član Upravnog odbora može biti razriješen dužnosti i prije isteka vremena na koje je izabran ako:

- sam zatraži razriješenje,
- ne ispunjava dužnosti člana,
- izgubi sposobnost obnašanja dužnosti,
- svojim ponašanjem povrijedi ugled dužnosti koju obnaša.

Postupak radi utvrđivanja uvjeta za razriješenje člana mogu pokrenuti predsjednik Upravnog odbora ili namjane pet članova Upravnog odbora.

U slučaju da se smanji broj njegovih članova, Upravni odbor može izabrati do tri (3) nova člana iz sastava Skupštine. Njihov izbor mora se potvrditi na narednoj Skupštini.

Članak 33.

Sjednice Upravnog odbora održavaju se najmanje jednom u tri mjeseca.

Rok iz stavka 1. ovog članka ne teče u vremenu od 1. srpnja do 1. rujna.

Predsjednik HIS-a je dužan sazvati izvanrednu sjednicu Upravnog odbora HIS-a na zahtjev trećine članova Upravnog odbora ili trećine članica HIS-a.

Članak 34.

Sjednica Upravnog odbora može se održati, ako je nazočna natpolovična većina članova Upravnog odbora. Prava odluke Upravni odbor donosi većinom glasova nazočnih članova, osim ako nije drugačije određeno ovim Statutom.

Pitanja u svezi s načinom sazivanja, pripremom, vođenjem, glasovanjem i provedbom odluka sjednica Upravnog odbora propisuje se poslovnikom kojeg donosi Upravni odbor.

Poslovnikom se određuje i broj potpredsjednika Upravnog odbora, uvjeti za njihov izbor te pitanja u svezi sa imenovanjem povjerenstava, odbora i drugih radnih tijela Upravnog odbora.

Članak 35.

Upravni odbor HIS-a:

- utvrđuje prijedlog Statuta HIS-a, njegove izmjene i dopune, te autentično tumači odredbe Statuta između dviju sjednica Skupštine HIS-a,
- utvrđuje prijedloge općih akata HIS-a,
- donosi akte o ustroju HIS-a i o ustroju radnih mjesta,
- predlaže Skupštini primanje novih članica HIS-a,
- predlaže Skupštini predložnike za dodjelu priznanja HIS-a,
- utvrđuje prijedlog politike HIS-a i mjere za njeno provođenje,
- provodi odluke i zaključke Skupštine,
- predlaže godišnji plan i program rada HIS-a Skupštini,

- predlaže financijski plan i donosi zaključni račun između dviju sjednica Skupštine,
- donosi periodične obračune,
- usklađuje rad članica HIS-a,
- raspisuje natječaj i bira tajnika HIS-a,
- donosi Pravilnik o korištenju Doma HIS-a te pravima i obvezama članica koje koriste poslovni prostor u Domu,
- osniva svoja radna tijela,
- razmatra prijedloge s materijalima za sjednice Skupštine,
- odlučuje o sklapanju pravnih poslova,
- odobrava sklapanje ugovora o suradnji s drugim domaćim i inozemnim udrugama,
- odlučuje i o drugim pitanjima koja proizlaze iz zakonskih propisa, ovog Statuta i drugih općih akata HIS-a, te poslova koje mu dodijeli Skupština HIS-a.

Članak 36.

Za svoj rad Upravni odbor odgovara Skupštini, dok su članovi Upravnog odbora za svoj rad osobno odgovorni Upravnom odboru, Skupštini HIS-a i članici čiji su predstavnici u Skupštini.

O svom radu Upravni odbor podnosi izvješće Skupštini.

TAJNIK

Članak 37.

Tajnik HIS-a ima ove obveze i prava:

- rukovodi stručnom službom HIS-a,
- brine o radu zaposlenih u HIS-u i odgovara za njihov rad,
- naredbodavatelj je za izvršenje financijskog plana HIS-a,
- priprema ugovore o poslovanju HIS-a na temelju odluka organa HIS-a,
- organizira izvršenje odluka tijela HIS-a,
- priprema materijale i dokumentaciju za sjednice tijela HIS-a,
- organizira vođenje zaspisnika na sjednicama tijela HIS-a,
- predlaže tijelima HIS-a osnivanje pojedinih radnih tijela,
- koordinira i nadgledava sve aktivnosti glede skupova i izdanja HIS-a,
- usuglašava djelatnost svih radnih tijela HIS-a,
- odgovoran je za redovno izvješćivanje članica HIS-a (okružnice, glasila, časopisi),
- odgovoran je za arhivu HIS-a,
- sklapa pravne poslove do iznosa koji odredi Upravni odbor HIS-a,
- obavlja i druge poslove koji su mu stavljeni u nadležnost

Za svoj je rad tajnik odgovaran predsjedniku HIS-a i Upravnom odboru

Članak 38.

Tajnika HIS-a imenuje na vrijeme od četiri (4) godine Upravni odbor. Za tajnika HIS-a može se imenovati osoba koja ima visoku stručnu spremu i smisao za organizaciju i ustroj poslovanja.

VI MEĐUNARODNA SURADNJA

Članak 39.

Radi razvijanja međunarodne djelatnosti i suradnje od zajedničkog interesa za sve članice HIS može surađivati s međunarodnim organizacijama i udruženjima koje imaju srodne ciljeve i zadatke i učlanjivati se u međunarodne asocijacije na načelima ravnopravnosti, reciprocnosti i jednake zastupljenosti u svim tijelima tih organizacija.

Članak 40.

Odluke o učlanjivanju u međunarodne organizacije donosi Skupština. Odluke o suradnji s međunarodnim organizacijama i udruženjima donosi Skupština odnosno Upravni odbor između dvije Skupštine.

Za predstavnike, odnosno članove u tijelima međunarodnih organizacija i udruženja biraju se istaknuti stručnjaci.

Predstavnik, odnosno član u međunarodnom tijelu bira Upravni odbor.

VII IZDAVAČKA DJELATNOST I STRUČNA KNJIŽNICA

Članak 41.

Radi provedbe zadataka i ciljeva HIS-a i povezivanja cjelokupnog znanstvenog, stručnog i obrazovnog inženjerskog potencijala Republike Hrvatske, HIS može izdavati časopise i druga znanstvena, stručna i stručno-popularna izdanja.

Izdavanje časopisa i drugih znanstvenih, stručnih i stručno-popularnih izdanja propisano je Pravilnikom o izdavanju časopisa i drugih znanstvenih, stručnih i stručno-popularnih izdanja.

Glavnog urednika izdanja HIS-a menuje Upravni odbor na način i u postupku propisanim općim aktom HIS-a.

Glavne urednike pojedinih izdanja bira Upravni odbor, na prijedlog glavnog urednika izdanja HIS-a.

Glavni urednik izdanja HIS-a i urednici pojedinih izdanja odgovaraju za svoj rad Upravnom odboru.

Članak 42.

U okviru svog Doma HIS ima stručnu knjižnicu kojom se mogu služiti svi članovi HIS-a.

Tijela HIS-a dužna su brinuti se o knjižnici, njenoj stalnoj obnovi, novim izdanjima i poticanju autorstva redovnih članova članica HIS-a.

O knjižnici i arhivi HIS-a brine knjižničar. Imenuje ga Upravni odbor, kojem odgovara za svoj rad, na način i u postupku propisanom općim aktom HIS-a.

Članice HIS-a dužne su pokloniti po jedan primjerak svojih izdanja knjižnici HIS-a.

VIII IMOVINA I RASPOLAGANJE IMOVINOM

Članak 43.

Imovinu HIS-a čine:

- novčana sredstva,

- pokretne stvari,
- nekretnine, te
- prava i obveze

Članak 44.

IIS stječe imovinu od:

- članarina koju uplaćuju članice HIS-a,
- pristojbi za uporabu i održavanje poslovnog prostora kojeg koriste članice HIS-a sa sjedištem u Domu,
- sredstava ostvarenih aktivnostima HIS-a,
- sredstava ostvarenih povremenim i dugoročnim iznajmljivanjem prostora HIS-a,
- dobrovoljnih priloga i poklona,
- prihoda od imovine i prava,
- dotacija iz državnog proračuna,
- fondova,
- drugih izvora u skladu sa zakonom

Sredstva ostavljena povremenim i dugoročnim iznajmljivanjem prostora namjenska su i troše se isključivo za održavanje i izgradnju Doma HIS-a.

Članak 45.

Rashodi HIS-a jesu:

- troškovi održavanja i izgradnje Doma HIS-a,
- troškovi rada stručne službe,
- troškovi vezani uz djelatnosti HIS-a,
- ostali troškovi

Članak 46.

HIS je dužan voditi poslovne knjige i sastavljati financijska izvješća prema propisima kojima se uređuje način vođenja računovodstva neprofitnih organizacija.

Za provedbu poslova iz stavka 1. ovog članka odgovoran je tajnik HIS-a.

IX STRUČNA SLUŽBA HIS-a

Članak 47.

HIS ima stručnu službu za financijske, izdavačke, administrativne, tehničke, knjižničarsko-arhivske i pomoćne poslove.

Sredstva za rad zaposlenika u stručnoj službi (plaće, materijalni troškovi), kao i ostale troškove propisane zakonom i ostalim općim aktima HIS-a osigurava HIS i članice HIS-a u omjeru koji odredi Uparvni odbor.

Prava, obveze i odgovornosti zaposlenika uređuje se ugovorom na temelju zakona, kolektivnih ugovora i općih akata HIS-a.

X JAVNOST RADA HIS-a

Članak 48.

Javnost rada HIS-a ostvaruje se:

- redovnim izvještavanjem članica HIS-a,
- podnošenjem izvještaja o izvršenju programa rada HIS-a i o radu njegovih tijela,
- javnim održavanjem sjednica tijela HIS-a,
- objavljivanjem općih akata,
- uvidom javnosti u ostvarivanje ciljeva HIS-a.

Tijela HIS-a mogu utvrditi i druge oblike ostvarivanja javnosti rada.

Za ostvarivanje javnosti rada HIS-a odgovorni su tijela HIS-a i tajnik.

XI POSUPAK DONOŠENJA, IZMJENA I DOPUNA STATUTA I DRUGIH OPĆIH AKATA HIS-a

Članak 49.

Poticaj za donošenje, izmjene i dopune, kao i za autentično tumačenje Statuta i drugih općih akata mogu dati najmanje pet (5) članica HIS-a ili tijela HIS-a ili tajnik HIS-a.

Kada Skupština HIS-a prihvati inicijativu osnovat će radno tijelo, koje će u roku od 90 dana izraditi prednacrt izmjena i dopuna Statuta odnosno općeg akta kojeg donosi Skupština.

Izrađeni prednacrt akta Upravni odbor uputit će svim članicama HIS-a da se o njemu izjasne u roku od 30 dana.

Nakon sređivanja prispjelih primjedbi i prijedloga Skupština HIS-a odlučuje o prijedlogu Statuta, o njegovim izmjenama i dopunama, te autentičnom tumačenju, kao i o drugim općim aktima HIS-a koje donosi Skupština.

O donošenju, izmjenama i dopunama te autentičnom tumačenju općih akata koje donosi Upravni odbor, odlučuje Upravni odbor, na način i u postupku propisanom odredbama ovog članka.

Članak 50.

Statut, izmjene i dopune Statuta i općih akata HIS-a stupaju na snagu osmog dana od dana objavljivanja na oglasnoj ploči HIS-a i ne mogu imati povratno djelovanje.

XII PRESTANAK RADA HIS-A

Članak 51.

HIS prestaje s radom:

- odlukom Skupštine,
- ako se utvrdi da je HIS prestao djelovati ili ako Skupština nije održana najmanje dvije godine,
- u drugim slučajevima propisanim Zakonom o udrugama.

Članak 52.

U slučaju prestanka rada HIS-a imovina pripada pravnom sljedniku HIS-a, a ako takvoga nema članicama HIS-a srazmjerno broju članova.

XIII PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 53.

Ustroj i opći akti HIS-a uskladit će se s ovim Statutom ili će se donijeti novi u roku od 6 mjeseci od dana stupanja na snagu ovog Statuta.

Članak 54.

Predsjednik HIS-a, dopredsjednik HIS-a i članovi Upravnog odbora izabrani prema odredbama Statuta iz 1992. godine nastavljaju s radom do izbora novih tijela prema odredbama ovog Statuta.

Članak 55.

Danom stupanja na snagu ovog Statuta prestaje vrijediti Statut HIS-a od 4. lipnja 1992. godine.

Članak 56.

Ovaj Statut stupa na snagu danom objave na oglasnoj ploči HIS-a.

Broj:
Zagreb,

PREDSJEDNIK HIS-a
Prof. dr. Jure Radić, v.r.

Ovaj Statut objavljen je 13. siječnja 1998. godine, a primjenjuje se s danom upisa pri Ministarstvu uprave.

TAJNIK HIS-a
Davor Rajčić, v.r.

Statut je temeljem članka 11. a u vezi sa člankom 37. Zakona o udrugama («Narodne novine» br. 70/97. i 106/97.) Skupština Hrvatskog inženjerskog saveza donijela na svojoj sjednici održanoj 18. prosinca 1997. godine.

9. LITERATURA

- [1] J. pl. Stanisavljević: Spomen-knjiga na proslavu dvadesetipetgodišnjice opstanka Društva inženjera i arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji, C. Albrecht, Zagreb, 1903.
- [2] Ubilježnica Kluba inženjera i arhitekata u Zagrebu, 1878.-1881.
- [3] B. Ribić: Udruženje jugosl. inženjera i arhitekta /Sekcija Zagreb/ 1878.-1928, Tipografija d.d., Zagreb.
- [4] Viesti društva inženjera i arhitekta (i časopisi sljednici) god 1-61, 1880.-1943.
- [5] Zapisnici sa sjednica udruge 1878.-2003.
- [6] V. Radauš: Savez inženjera i tehničara Hrvatske 1878.-1978., HIS, Zagreb, 1984.
- [7] M. Brezinščak: Hrvatska inženjerska udruga – Prilog proslavi 115. obljetnice 1878.-1993., HMD, Zagreb 1993.
- [8] M. Boršić: Uspostava Hrvatskog inženjerskog sabora, HIS, Zagreb, 1998.

II DIO

PRILOZI ČLANICA

AGRONOMI U SLUŽBI HRVATSKOME NARODU I AGRIKULTURNOJ ZNANOSTI*

Tla Hrvatske najveće su blago hrvatskog naroda,;
nepresušni su izvor njegovih snaga i temelj hrvatske
domovine. Poznavati ih znači dakle poznavati temelje
na kojima Hrvatska počiva...

(M. Gračanin, 1942.)

UVOD

Da je poljodjelstvo kraljeznica nacionalnog gospodarstva odavna je dobro poznato u svijetu. Bioekološki potencijali poljoprivrednih proizvodnih prostora u Hrvatskoj su raznoliki i vrlo bogati. Dva bitno drukčija klimatska područja s blagom mediteranskom klimom i kontinentalnom od perhumidne, humidne i semiraidne s velikim brojem tipova, podtipova, varijeteta i facijesa tala pružaju mogućnost za uzgoj velikog broja vrsta i sorti kulturnih biljaka. Hrvatska ima čitav niz komparativnih prednosti pred velikim brojem europskih zemalja za razvitak vrlo uspješne poljoprivredne proizvodnje. U južnom, tj. obalnom području moguće je proizvoditi velik broj južnih kultura, odnosno vrsta i sorti voćaka, vinove loze, povrća, ukrasnog bilja, cvijeća i niza ratarskih kultura. U kontinentalnom području postoje vrlo povoljni ekologijski uvjeti za velik broj ratarskih kultura, voćarstvo, vinogradarstvo, povrćarstvo i cvjećarstvo. Tu su posebice povoljni uvjeti za stočarstvo, a naročito govedarstvo, konjogojstvo, svinogojstvo i peradarstvo. Naše prirodne pogodnosti niti izdaleka nisu iskorištene. U prvo je vrijeme u poljodjelstvu prevladavala zaostala tehnologija. Sve su to dobro uvidjeli ponosni hrvatski sinovi Kardinal Juraj Haulik, Dragutin Rakovac, grof Laval Nugent i Nikola Zdenčaj koji su 1841. godine utemeljili *Gospodarsko društvo*, koje je djelovalo na razvoju i unapređenju poljodjelstva. Godine 1842. oni pokreću izdavanje našeg prvog poljoprivrednog časopisa *Gospodarski list*, koji do danas izlazi u kontinuitetu, a treći je po starosti u svijetu. Prvi početci znanstveno-istraživačkog i kontrolnog rada u poljoprivredi u Hrvatskoj stajali su pod utjecajem zapadno-europskog fiziokratskog pokreta. Fiziokratski se pokret naročito odrazio u Dalmaciji za vrijeme mletačke okupacije. Pod utjecajem fiziokratizma osnivaju se u Dalmaciji tzv.

* Ivo Miljković, Pavo Caput i Mirko Gagro

Gospodarske akademije, koje na sebe preuzimaju zadatak unapređenja poljoprivrede. Prva takva akademija je osnovana 1767. godine u Splitu, a zatim dvadeset godina kasnije u Zadru, u Kaštelama i Trogiru. Za francuske vladavine u Zadru je 1806. osnovana *Visoka škola s Agronomskim odsjekom*. Ovaj odsjek je bio u rangu fakulteta a nastavio je rad prethodnih akademija. U kontinentalnom djelu djeluje *Gospodarsko društvo* od 1841. godine, a bilo je sveopća znanstveno-stručna ekonomska organizacija. Zaslugom *Gospodarskog društva* osniva se 1860 godine *Kraljevsko gospodarsko šumarsko učilište* u Križevcima, koje svojim plodnim radom daje pečat naprednijoj poljoprivrednoj proizvodnji. Stručni kadrovi odgojeni u tome učilištu dali su zamah novim smjernicama u poljoprivrednoj proizvodnji. To je svakako koljevka hrvatske poljoprivredne znanosti i struke. Učilište je 1919. godine preraslo u *Gospodarsko-šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*. Od prvih početaka poticanja razvoja poljoprivrede stručnjaci su imali važnu ulogu. S pravom bi mogli reći da poljoprivredni stručnjaci u Hrvatskoj sustavno počinju djelovati od osnutka *Gospodarskog društva* i *Kraljevsko gospodarsko-šumarskog učilišta* u Križevcima, dakle od 1860. godine. Međutim tek na inicijativu nastavnika *Gospodarsko-šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu* održana je 17. veljače 1924. godine osnivačka skupština na kojoj je 35 članova osnovalo *Udruženje agronoma* u Zagrebu. Prvi predsjednik je bio prof. dr. Oton Frangeš, a tajnik prof. dr. Stjepan Poštić. Početkom 1926. godine broj članova se popeo na 106, a krajem 1927. godine brojio je 155 članova. Druga glavna skupština *Udruženja agronoma* u Zagrebu održana je 17. i 18. lipnja 1928. godine. Broj članova je povećan na 173. Za predsjednika je ponovno izabran prof. dr. Oton Feangeš, a za tajnika prof. dr. Karlo Šoštarić pl. Pisačić. Na skupštini je donesen zaključak za izdavanje glasila *Gospodarska smotra*. Prvi svezak *Gospodarske smotre* izašao je 1929. godine, a glavni urednik je bio prof. Ivan Ritig. *Gospodarska smotra* izlazi i danas, ali pod nazivom *Poljoprivredna znanstvena smotra*. To joj je ime prihvaćeno na prijedlog velikana hrvatskog prirodoslovlja akademika Mihovila Gračanina. *Gospodarsku smotru* izdavalo je *Udruženje agronoma* u Zagrebu, a *Poljoprivrednu znanstvenu smotru* izdaje *Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*. Godine 1930. počinje izlaziti časopis *Agronomski glasnik*, koji izdaju agronomi Hrvatske. *Agronomski glasnik* izlazi i danas kao glasilo *Hrvatskog agronomskog društva*. Godine 1915. osnovano je u Beču *Hrvatsko akademsko agronomsko društvo*, u kojem su djelovali hrvatski studenti na Sveučilištu u Beču. Godine 1940. osnovano je u Zagrebu *Hrvatsko agronomsko društvo*, kojem je predsjednik bio prof. dr. Nikola Šerman. Zbog ratnih prilika ono je djelovalo 1941. godine. Ovo je društvo imalo 89 članova. Po završetku II svjetskog rata osnovano je 21. svibnja 1950. *Društvo agronoma NR Hrvatske*. Kasnije je društvo mijenjalo ime u *Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara*, da bi nakon uspostve demokratske suverene države Hrvatske ponovno 1991. godine na godišnjoj skupštini bilo usvojeno ime *Hrvatsko agronomsko društvo*. Danas *Hrvatsko agronomsko društvo* djeluje kao udruženje agronomskih društava pojedinih županija. Poljoprivredno školstvo u Hrvatskoj ima dugu i slavnu tradiciju od prvih početaka sustavnog djelovanja *Kraljevskog gospodarsko-šumarskog učilišta* u Križevcima, preko više poljoprivrednih škola, koje su osnivanе u 19. stoljeću, i početkom 20. stoljeća. Među prvim, odnosno nasjatarijim poljoprivrednim školama ističemo škole u: Poreču, Iloku, Požegi, Kaštelama, Osijeku itd. Danas se agronomi obrazuju na dva fakulteta i to *Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu* i *Poljoprivrednom fakultetu Sveučilišta J.J.Strossmayer u Osijeku*. Uz to djeluje više veleučilišta i to u: Požegi, Osijeku, Vinkovcima, Iloku i Poreču. Hrvatski su znanstvenici pronijeli slavu poljoprivredne znanosti u domovini i diljem svijeta. Spomeut ćemo samo neke. U oblasti genetike i oplemenjivanja bilja svjetski

ugled stekli su među prvima: G. Bohutinsky, M. Demerec, F. Jesenko, P. Kvakan, A. Tavčar, M. Korić, J. Potočanac i drugi. U pedološkoj znanosti, fitofiziologiji i fitoekologiji istakao se svjetski priznat velikan hrvatskog prirodoslovja M. Gračanin. U zaštiti bilja posebice su se istakli B. Hergula i Ž. Kovačević. U agrarnoj ekonomici prednjačio je O. Frangeš. U voćarstvu i vinogradarstvu velika su imena N. Šerman i Z. Turković.

U stočarstvu i mljekarstvu su velikani bili A. Ogrizek i S. Filipović. U ratarskoj proizvodnji ostavili su jak pečat V. Mandekić i P. Kvakan. Hortikulturu je utemeljio Z. Arnold. Još je velik broj velikih znanstvenika iz prvog razdoblja razvitka poljoprivredne znanosti u nas a pogotovo iz kasnijeg razvoja. Sve ih je nemoguće istaći. Danas u Hrvatskoj djeluje velik broj vrlo sposobnih i u svijetu priznatih znanstvenika iz gotovo svih područja poljoprivredne znanosti. Rad se odvija u vuše poljoprivrednih instituta (*Institut za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu, Institut za poljoprivredu i turizam u Poreču, Poljoprivredni institut u Oisijeku, Institut za proizvodnju i oplemenjivanje bilja u Zagrebu* i drugi) te u stanicama i zavodima u obalnom i kontinentalnom dijelu. Velik je prilog domaćoj i svjetskoj znanosti dat radom naših znanstvenika. Osobito velik prilog domaćoj i svjetskoj znanosti dat je u pedološkoj znanosti na upoznavanju svojstava naših tala i izradi pedološke karte hrvatske. U oplemenjivačkom radu dobiven je velik broj novih sorti, ratarskih, povrćarskih i voćarskih kultura. Unapređene su prerade maslinovog ulja, vina, mlijeka, mesa itd. U zaštiti bilja ostvareni su veliki uspjesi na proučavanju biologije štetnika i patogena, kao i načina njihovog suzbijanja. U strojarstvu su provedena istraživanja radne sposobnosti i primjene velikog broja strojeva u čitavom nizu radnih operacija u biljnoj i stočarskoj proizvodnji. Stručnjaci su također priznati doma i u svijetu. Njihovim radom možemo se ponositi, jer su ovladali najsuvremenijom tehnologijom poljoprivredne proizvodnje koju uspješno u praksi primjenjuju.

RATARSKA PROIZVODNJA

Osmišljen napredak u poljoprivrednoj proizvodnji i poljoprivrednom školstvu na prostorima jugoistočnog dijela Europe počinje osnutkom i radom *Kraljevskog gospodarskog i šumarskog učilišta u Križevcima* 1860. godine. Od tog vremena u učilištu radi veliki broj istaknutih pedagoga, stručnjaka i znanstvenika, školujući i osposobljavajući kadar koji je kasnije bio nosilac cjelokupnog razvoja, napretka i osuvremenjavanja poljoprivredne struke na velikom području jugoistočne Europe, gdje su zahvaljujući tim stručnjacima osnovane poljoprivredne škole, laboratoriji, zavodi, instituti, fakulteti i čitav niz različitih ustanova, koje su i dalje razvijale različite poljoprivredne institucije. Radom stručnjaka proizišlih iz tih institucija unapređivana je i osuvremenjivana cjelokupna poljoprivredna struka-školstvo, stručni, znanstveni i praktični rad, a te djelatnosti išle su u korak sa svjetskim progresom, dapače, u nekim područjima su i prednjačile. U jednom dugačkom vremensko razdoblju od osnivanja učilišta do drugog svjetskog rata, radilo je mnogo vrsnih i svjetski poznatih stručnjaka i znanstvenika (Bohutinsky, Mandekić, Kvakan, Demerec, Korić i drugi) te poslije drugog svjetskog rata, do današnjih dana, radi čitav niz poznatih poljoprivrednih stručnjaka i znanstvenika, obrazovanih u vlastitim školama, institucijama i fakultetima. Radom naših stručnjaka i znanstvenika u ratarskoj proizvodnji razvija se stručni i znanstveni rad, pa je na ovim prostorima prva ili među prvima počela selekcija i oplemenjivanje različitih kultura. Stvoreni su novi produktivniji i kvalitetniji kultivari. U proizvodnji žitarica introduciraju se i ispituju, te uključuju u proizvodnju kvalitetniji i produktivniji kultivari. Poznate su

Bohutinskyjeve pšenice, U1 i drugi kultivari, rodniji kultivari ječma i drugih kultura. Značajno je da je u Hrvatskoj najprije ili među prvim u svijetu počela hibridizacija kukuruza, pa su stvoreni prvi hibridi kukuruza. Nakon drugog svjetskog rata zapažena je veća orijentacija na introdukciju i ispitivanje stranih kultivara različitih ratarskih kultura od kojih su neki pokazali izuzetnu dobru adaptibilnost, rodnost i kakvoću, pa su se u proizvodnji zadržali kroz dulje vremensko razdoblje. Značajniji napredak u istraživačkom radu u domaćim institucijama počinje šezdesetih godina, kada se stvara sve više i više rodnijih i kvalitetnijih kultivara različitih ratarskih kultura, prvenstveno pšenice i kukuruza, a kasnije ječma, zob, soje, krumpira, šećerne repe, suncokreta, uljane repice, duhana, krmnih kultura i drugih ratarskih kultura. Domaći kultivari ubrzo zamijenjuju strane, dapače, oni se šire i na većim površinama u inozemstvu. U nekih kultura stvoreno je na desetine i stotine kultivara koji većim i kvalitetnijim prinosom, otpornošću na bolesti i štetnike, klimatske i edafske čimbenike spadaju u svjetski vrh i šire se diljem svijeta. Seleksijski i oplemenjivački rad prate agrotehnička istraživanja, na kojima su radili i rade veliki broj naših stručnjaka i znanstvenika. U okviru tih istraživanja provjeravana su inozemna agrotehnička rješenja i iskustva, te ako su se pokazala učinkovitijim, usvajana su u proizvodnji. Međutim, daleko veće značenje imaju domaća agrotehnička istraživanja, koja su u uvjetima naše klime i tla pouzdano davala najbolja rješenja. Tako je razvijena vrhunska agrotehnika za proizvodnju velikog broja ratarskih kultura, posebno u proizvodnji važnijih ratarskih kultura (pšenica, kukuruz, ječam, soja, krumpir, šećerna repa, uljana repica, suncokret, duhan). Intenzivno se radilo i radi na provjeravanju sortimenta i njegovih osobina, plodoredu, obradi tla, gnojdbi, sjemenu i sjetvi sa svim problemima sjetve, vrijeme sjetve, gustoće sklopa, razmaka između redova i u redu, dubine sjetve, nicanja itd. Ispitivan je rast i razvoj biljaka i korištenje vegetacijskih čimbenika, tretiranje protiv bolesti, štetnika i korova, sazrijevanje, žetva, skladištenje i drugo. Također se dosta radilo na naknadoj i postrnoj sjetvi, proizvodnji u uvjetima natapanja i bez natapanja te razrada i provjeravanje niza drugih agrotehničkih rješenja koja su primjenjivana u proizvodnji i omogućila sustavni napredak u ratarskoj proizvodnji. Već unazad 110 godina u Hrvatskoj se razvijaju i rade sjemenarske stanice i zavodi te prateći laboratoriji, koji u skladu sa svjetskim dostignućima i zakonodavstvom rade na proizvodnji, doradi i ispitivanju sjemena, pa su tako ostvareni vrhunski rezultati u proizvodnji, doradi, zaštiti sjemena, pakiranju i čuvanju sjemena. I u ovoj djelatnosti razvijen je vrhunski znanstvenoistraživački i stručni rad. Jedan od vodećih problema u poljoprivrednoj proizvodnji Hrvatske je uređenje tla kako bi se moglo rentabilno proizvoditi uz visoku i kvalitetnu proizvodnju. Budući da se tu radi o velikim i skupim zahvatima, kao što su duboka obrada i gnojidba, kalcizacija i humifikacija, sistematizacija i okrupnjavanje površina, odvodnja i natapanje, izgradnja putne mreže i objekata, te niz drugih zahvata, potrebna su velika materijalna sredstva, pa to usporava nastojanja agronomске struke da osposobi tla za normalnu proizvodnju. Mehanizacija u poljoprivredi spada među osnovne čimbenike koji omogućuju efikasnu, visoku, kvalitetnu i rentabilnu proizvodnju. Jačanjem ekonomske snage naši su se poljoprivredni proizvođači opremali suvremenim poljoprivrednim strojevima i ovladali tehnikom njihovog efikasnog korištenja i održavanja. Radi povećanja proizvodnosti rada, brže, sigurnije i uspješnije proizvodnje mehanizirani su gotovo svi postupci u proizvodnom lancu od pripreme tla, sjetve, žetve, vršidbe, odnosno strojne berbe čime je povećana ekonomičnost proizvodnje, a ljudska radna snaga oslobođena mukotrpog rada i usmjerena na druge poslove u tehnologiji ratarske proizvodnje. Na tom planu potrebni su veći napor i obnovi strojnog parka te boljeg održavanja postojećeg, kako bi se polučili što bolji rezultati. Ovo se posebno

odnosi na novije razdoblje jer su u Domovinskom ratu agresori uništili velik dio opreme ili su je otuđili hrvatskim poljodjalcima. U Hrvatskoj je bila odavna plodna izdavačka djelatnost za potrebe poljodjelaca ratara. Zadnjih je godina učinjen veliki napredak u izdavačkoj djelatnosti pa su od strane naših autora napisane knjige i druga znanstvena i stručna literatura iz različitih područja poljoprivredne proizvodnje, što na pravi način omogućava đacima, studentima, stručnjacima i poljoprivrednim proizvođačima usvajanje suvremenih znanja i unapređenje poljoprivredne proizvodnje. Iako još postoje ograničenja i poteškoće u izgradnji doradbenih kapaciteta, skladišta i silosa koji su u velikoj mjeri posebice na području Slavonije od agresora uništeni, u tom su segmentu napravljeni značajni pomaci, na čemu će se i dalje morati intenzivno raditi kako bi sačuvali količinu i kakvoću dobivenih proizvoda. Veliki je napredak učinjen u suradnji sa privredom i poljoprivrednim gospodarstvima. Naši brojni stručnjaci rade na primjeni znanstvenih i stručnih dostignuća i suvremenih tehnoloških rješenja u praksi. Na taj se način sustavno podiže razina znanja poljoprivrednih proizvođača i osigurava visoka kakvoća i ekonomičnost proizvodnje. Već desetljećima naši stručnjaci osmišljavaju različite projekte i eksperimente, koje provode u Hrvatskoj i inozemstvu sami ili u suradnji s inozemnim znanstvenicima i stručnjacima. To omogućava ostvarenje novih saznanja, unapređenje ratarske proizvodnje i uključivanje u međunarodnu podjelu rada. Danas su naši znanstvenici i stručnjaci uključeni u velik broj projekata i aktivnosti svjetske aktivnosti poljoprivredne proizvodnje.

VOĆARSTVO, VINOGRADARSTVO, VINARSTVO I VRTLARSTVO

Vrlo povoljni ekološki uvjeti u obalnom i kontinentalnom dijelu omogućili su da voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo dožive uspon. U obalnom području uzgajaju se suptropske voćke, južne voćke i kontinentalne voćke. Velik je broj vrsta i sorata. Isto tako uzgaja se velik broj vinskih i stolnih sorti vinove loze. Razvijena je i proizvodnja povrća a posebice zimskog povrća. Uzgoj cvijeća i ukrasnog bilja nalazi također povoljne uvjete. U kontinentalnom dijelu uzgajaju se kontinentalne voćke i vinske sorte vinove loze. Manje je proširen uzgoj stolnog grožđa. Proizvodnja povrća proširena je u velikoj mjeri i to kako za potrošnju u svježem stanju tako i za industrijsku preradu. Paralelno s razvojem vinogradarstva razvijalo se i vinarstvo pa Hrvatska danas ima velik broj glasovitih, kvalitetnih sortnih i drugih vina.

Voćke i vinova loza višegodišnje su kulture čiji je godišnji i životni ciklus složen. Stoga je potrebno puno znanja da se ovlada suvremenim tehnologijama uzgoja. Tako je i u vrtlarstvu gdje dolazi velik broj vrsta i sorti. Hrvatski voćari, vinogradari i vinari poznati su kao izvrsni stručnjaci doma i u svijetu. Hrvati su pioniri čuvenog kalifornijskog voćarstva. Prve moderne plantaže voćaka u Kaliforniji su podigli Hrvati. O tome nalazimo priznanja u univerzitetskim udžbenicima SAD-a i književnim djelima. Tako J. London u *"Dolini mjeseca"* opisuje Hrvate kao vrsne stručnjake, koji su uveli voćarstvo i druge naučili voćariti. Na području Australije Hrvati su podigli prve velike vinograde. Oni su u Australiji dobri vinari kao što su dobri vinogradari i vinari i u Kaliforniji. Agronomi voćarsko-vinogradarsko-vrtlarskog usmjerenja podigli su u Hrvatskoj velike moderne plantaže voćaka i vinove loze. Voćnjaci i vinogradi u Hrvatskoj nimalo ne zaostaju po tehnološkim rješenjima za onima u Europi. Nestori hrvatskog voćarstva i vinogradarstva su zastalno N. Šerman i Z. Turković. U Hrvatskoj su podignuti i moderni podrumi u kojima se njeguju najbolja vina i primjenjuje suvremena tehnologija. Jedan od najstarijih podruma je onaj u Kutjevu, osnovan davne 1232. godine. Napomenimo

još i podatak da je na gospodarstvu Baruna Turkovića u Kutjevu bilo podignuto početkom 20. stoljeća 5 plantaža voćaka od kojih je ona Draganlug bila tada najveća i najmodernija na svijetu. Spomenimo još i to da je 1959. godine počelo podizanje plantaže Borinci kao najveće u Europi, a po tehnologiji uzgoja na razini razvijenih voćarskih zemalja. Tu su veliki vinogradi u Iloku, Vukovaru, Poreču, Umagu itd.

U tim voćnjacima i vinogradima naši su inženjeri primjenjivali najsuvremenije metode zaštite od bolesti i štetočinja, uvodili integralnu proizvodnju i suvremenu mehanizaciju. Razvijan je intenzivan znanstveno istraživački rad u voćarstvu, vinogradarstvu, vinarstvu i vrtlarstvu. Provjeravane su nove sorte u našim ekološkim uvjetima. Ostvareno je više selekcija sorti i podloga. Uz rješavanje problematike zaštite voćaka, vinove loze, povrća, cvijeća i ukrasnog bilja rješavali su se i drugi problemi kao što je mehanizacija različitih agrotehničkih, pomotehničkih i ampelotehničkih zahvata, uključujući i strojnu berbu. Vrijedni prilozi dani su i problematici ekonomičnosti proizvodnje, analizi tržišta itd. Radilo se dosta na osuvremenjivanju načina dorade voća, stolnog grožđa i povrća u dorađivačkim kapacitetima kao što su hladnjače, sušare itd.

STOČARSTVO

Inženjeri poljoprivrede stočarskog usmjerenja svoju znanstvenu i stručnu aktivnost realiziraju goojidbom produktivnijih životinja i primjenom odgovarajućih tehnoloških postupaka za iskorištavanje proizvodnih kapaciteta. Ranija orijentacija na više vrsta i sojeva domaćih životinja primjenjena je industrijskim valom nakon II svjetskog rata na neodrživo mali broj vrsti i pasmina koje su izdržale konkurenciju u intenzitetu proizvodnje. Kretanja ka uskom fondu životinja dovela su u pitanje održivost sustava animalne proizvodnje i mogućnosti postizanja proizvodnje animalnih namirnica poželjne kakvoće. Danas inženjeri u stočarstvu šire krug vrsta koje uključuju u suvremene gnojidbene programe nacionalnog i međunarodnog karaktera. Stoga im je primjereniji naziv znanstvene discipline domaće životinje (animal production), nego stočarstvo. Time će pružiti mogućnost proizvodnje visokovrijednih namirnica animalnog podrijetla širokog izbora, a u proizvodnji poštovati ekološke i etološke potrebe i voditi računa o dobrobiti životinja. Suvremeno geslo inženjera u animalnoj znanosti i proizvodnji je vrlo složeno: proizvoditi dovoljno, po kakvoći prihvatljivo, a po cijeni isplativo, a u poželjnim ekološki i etološkim normama.

Diplomirani inženjer u animalnoj proizvodnji trebaju biti kreatori eko-socijalne, tržišno orijentirane proizvodnje. Oni trebaju znati kako i čime, ali i zašto. Razumijevati pojave i njih korisno usmjeravati. Inženjer u animalnoj znanosti radi sa životinjom u vrlo složenom biokemijskom sustavu - tvornicom. Spoznaje njenu nutritivnu čitanjem odgovarajućih kodova na lancima DNA. Njegov posao biotehničara, ulazi u područja biomedicine i srodnih prirodnih znanosti. Metode molekularne biologije postaju svakodnevica modernom inženjeru agronomije - animal. Animalna znanost kao podloga profesiji dipl. ing. animalne proizvodnje postaje sve više samostalna i zahtjeva samostalni dodiplomski studij. Danas se školuju na dva fakulteta i dvije visoke škole. U svom radu i spoznaji novih stručnih rješenja surađuju s kolegama iz brojnih europskih zemalja i Sjeverne Amerike.

HRVATSKI KOMITET MEĐUNARODNOG VIJEĆA ZA VELIKE ELEKTRIČNE SISTEME HK CIGRÉ*

1. ŠTO JE TO CIGRÉ?

To je općepoznata kratica za svjetsku udruhu elektroinženjera Conseil International des Grands Réseaux Électriques. Udruga je osnovana 1921. godine sa sjedištem u Parizu sa svrhom izmjene iskustava među stručnjacima koji se bave problematikom planiranja, izgradnje, pogona i održavanja elektroenergetskih sistema i njihovih komponenata. U doba njena osnutka prijenosni vodovi 90 i 110 kV su se naglo povezivali u mreže koje su počele prelaziti državne granice, a nazirala se je i potreba povišenja prijenosnog napona na 220 kV. Cijeli daljnji razvoj CIGRÉ vezan je uz razvoj svjetskih elektroenergetskih sistema koji su se tijekom vremena razvili u najkompleksnije sisteme današnjice.

Osnovni organizacijski dijelovi CIGRÉ na kojima počiva njena djelatnost su studijski komiteti i po potrebi njihove radne grupe. Broj studijskih komiteta se povremeno mijenja, a njihov današnji broj iznosi 16.

U radu studijskih komiteta sudjeluju vodeći svjetski stručnjaci u svom području, a djelokrug rada studijskih komiteta obuhvaća široko područje od krupne opreme kao što su generatori i transformatori pa do vrlo suptilnih softverskih programa za vođenje elektroenergetskog sistema (EES) i informatičkih usluga.

Drugi organizacijski oblik koji se je tijekom vremena razvio su nacionalni komiteti CIGRÉ koji se formiraju u pojedinim zemljama. Oni su sastavni dio organizacije CIGRÉ, a u svojim zemljama djeluju u skladu s općim principima djelovanja CIGRÉ.

Svake parne godine CIGRÉ organizira savjetovanje u Parizu na kojem sudjeluju predstavnici svih studijskih komiteta sa referatima iz svojih djelatnosti. Svake neparne godine jedan ili više studijskih komiteta CIGRÉ organiziraju dva simpozija na kojima se raspravlja najaktualnija problematika iz područja djelovanja tih studijskih komiteta.

Izdavačka djelatnost CIGRÉ obuhvaća časopis ELECTRA koji izlazi šest puta godišnje, zbornike referata svih savjetovanja i simpozija te stručne brošure iz domene djelovanja pojedinih studijskih komiteta i njihovih radnih grupa. Upravo ove brošure predstavljaju najvrijednije informacije potrebne stručnjacima u njihovom svakodnevnom radu.

* Zorko Cvetković

2. DJELOVANJE CIGRE U HRVATSKOJ

Ove godine navršava se 52 godine djelovanja CIGRE u Hrvatskoj. To je vezano uz organiziranje konstituirajuće skupštine **3. prosinca 1951. u Zagrebu** u prostorijama DITH na kojoj je osnovan **Jugoslavenski nacionalni komitet CIGRE**.

Ovdje je važno naglasiti činjenicu da je od konstituirajuće sjednice koja je održana u Zagrebu sjedište jugoslavenskog komiteta CIGRE sve do kraja njegovog djelovanja 1991 godine bilo u Zagrebu iako je bilo višekratnih pokušaja da se preseli najprije u Ljubljanu, a poslije u Beograd. Ne treba zaboraviti da je u Zagrebu u tim početnim danima, a i kasnije djelovala vrlo jaka ekipa elektrotehničara u elektroprivredi, elektroindustriji i fakultetu i da su općenito stručnjaci iz Hrvatske dali značajni ton radu i djelovanju Nacionalnog komiteta.

Prvi Upravni odbor Nacionalnog komiteta izabran na konstituirajućoj skupštini imao je sljedeći sastav:

prof. dr. Milan VIDMAR, Ljubljana, predsjednik
prof. ing. Milivoj RAKIĆ, Beograd potpredsjednik
ing Herman MATTES, Zagreb sekretar
ing. Bogomil BERDAJS, Ljubljana
ing. Čedomil MILIČEVIĆ, Sarajevo
dr. ing. Ilija Obradović, Beograd
ing. Vladimir Žepić, Zagreb

U Nadzorni odbor bili su iz Hrvatske izabrani **ing. Tomo BOSANAC i ing. Božidar RIBIĆ**.

Tijekom 40 godina djelovanja JNK CIGRE iz Hrvatske su sudjelovali u svojstvu:

PREDSJEDNIKA

1968.-1972. Prof. dr. Hrvoje POŽAR, redovni prof.ETF Zagreb
1985.-1989 Prof. dr. Božidar FRANČIĆ, predsjed. SOUR-a "Rade Končar" Zagreb

GENERALNOG SEKRETARA

1951.-1976. Herman MATTES, dipl. ing.
1976.-1989. Boris MARKOVČIĆ, dipl. ing.
1989.-1992 Dr. sc. Zorko CVETKOVIĆ, dipl. ing. (dalje u HK)

TEHNIČKOG SEKRETARA

1967.-1969 Tomo GRISOGONO
1969.-1992 Vesna VELEBIR (dalje u HK)

U tom periodu Tajništvo u Zagrebu provelo je organizaciju 20 redovnih savjetovanja, 12 simpozija o energetske kablama i 8 stručnih savjetovanja o informatici i upravljanju u elektroprivredi Jugoslavije. Mnogi od tih skupova održani su i u Hrvatskoj, a trećinu referata na tim skupovima prezentirali su hrvatski autori. Tim skupovima treba još dodati stanoviti broj konzultacija, kolokvija i seminara od kojih su neki bili međunarodni.

Svakako treba naglasiti da su sve aktivnosti CIGRE bili usko povezane sa razvojem EES-a i s problemima koji su pratili taj razvoj i to podjednako na području planiranja, izgradnje, pogona i održavanja EES-a u cijelini i njegovih komponenata. Sjetimo se pri tome da je 1951.

godine instalirana snaga svih elektrana u Hrvatskoj iznosila 188 MW, a godišnji konzum 666 GWh dok se te vrijednosti u 1991. godini penju na 4247 MW i 14749 GWh. Godišnji porast konzuma npr. u periodu 1951-1971 iznosio je više od 10%, a takav porast traži izvanredne napore svih onih koji su uključeni u aktivnosti koje omogućuju takav razvoj. U tom lancu CIGRE i njeni članovi dali su svoj značajni doprinos.

Poslijednji stručni skup koji je održao JUKO CIGRE bio je 20. Savjetovanje održano u travnju 1991. u Neumu. Koji mjesec kasnije počela je agresija na Hrvatsku i djelovanje JUKO CIGRE se je ugasilo.

3. HRVATSKI KOMITET CIGRE - HK CIGRE

Paralelno s naporima da se stvori hrvatska država i ostvari njeno međunarodno priznanje i hrvatska elektroprivreda traži svoje mjesto u obitelji europskih elektroprivrednih subjekata. To pak nameće misao da treba osnovati i Hrvatski komitet CIGRE. Rezultat tog razmišljanja bilo je organiziranje informativnog sastanka dana 4. listopada 1991. u Domu SITH u Zagrebu. Sastanku su prisustvovali svi zainteresirani članovi Studijskih komiteta JUKO CIGRE iz Hrvatske i to: Antun BOBANOVIĆ, Zorko CVETKOVIĆ, Marijan JAKOVAC, Vladimir KUTEROVAC, Mirko MAJIĆ, Miroslav MIKULA, Josip MOSER, Branko PAIĆ, Damir PAPANDOPULO, Rihard SCHENNER, Zdenko TONKOVIĆ, Jakša TOPIĆ, Božo UDOVIČIĆ i Vesna VELEBIR. Jednoglasno je zaključeno da treba pristupiti osnivanju nacionalnog komiteta te je imenovan Inicijativni odbor u sastavu: Majić, Bobanović, Moser, Mikula, Kuterovac i Cvetković. Odbor je održao pet sjednica prikupio dokumente nužne za osnatak stručne udruge, ali i za osiguranje materijalne baze. Tu treba naglasiti pristupnicu kolektivnog člana koju je u ime HEP-a potpisao tadašnji generalni direktor mr. sc. Ivan Putanec. Pripremljen je statut usaglašen s normativnim aktima Republike Hrvatske i CIGRE Pariz. Konačno održana je osnivačka skupština HK CIGRE 18. veljače 1992. u domu SITH-a u Berislavićevoj 6. Na sjednici koju je vodio Mirko Majić usvojen je Statut, izabran Izvršni odbor te potvrđeni predsjednici Studijskih komiteta

Taj prvi sastav izgledao je ovako:

Predsjednik mr. sc. Ivan PUTANEC
Dopredsjednik Josip MOSER dipl. ing.
Predsjednik

STK 11 Rotacioni strojevi
STK 12 Transformatori
STK 13 Sklopni aparati
STK 15 Izolacioni materijali
STK 21 Energetski kabeli
STK 22 Nadzemni vodovi
STK 23 Razvodna postrojenja
STK 31 Distributivne mreže
STK 33 Prenaponi i koordinacija izolacije
STK 34 Zaštita i automatika
STK 35 Komunikacije i daljinsko upravljanje
STK 36 Perturbacije

dr. sc. Vladimir KUTEROVAC
dr. sc. Tomislav KELEMEN
dr. sc. Ante MILIŠA
mr. sc. Vladimir FIRINGER
Branko PAIĆ dipl. ing.
Zvonimir FIRŠT dipl. ing.
Božidar RADMILOVIĆ dipl. ing.
Dragan BOROJEVIĆ dipl. ing.
dr. sc. Ivo HRS
mr. sc. Božidar FILIPOVIĆ-GRČIĆ
Mirko MAJIĆ dipl. ing.
prof. dr. sc. Miroslav MIKULA

STK 37 Planiranje i razvoj EES-a	dr. sc. Jakša TOPIĆ
STK 38 Analiza EES-a	mr. sc. Zdenko TONKOVIĆ
STK 39 Pogon, vođenje i regulacija EES-a	Nikola LASTRIĆ
Tajništvo	dr.sc. Zorko CVETKOVIĆ
Glavni tajnik	Vesna VELEBIR, oec
Poslovna tajnica	

Glavni događaj u toj 1992. godini bio je prijem našeg nacionalnog komiteta u veliku obitelj CIGRE na **Godišnjoj skupštini 31.08. u Parizu.**

Ovdje je prilika napomenuti da su u periodu 1992. do danas 2003. godine na čelu HK CIGRE bili sljedeći PREDSEDNICI:

mr. sc. Ivan PUTANEC dipl. ing.	1992. -1996
Milan BOBETKO dipl. ing.	1996. - 2000.
mr. sc. Ivica TOLJAN dipl. ing.	2000.

Kao i u CIGRE Pariz tako i u HK CIGRE osnovne organizacijske jedinice su Studijski komiteti u kojima se razmatra specifična stručna problematika. Identično HK CIGRE održava svake neparne godine svoja savjetovanja na kojima sudjeluju svi studijski komiteti sa svojim referatima. Svake parne godine HK CIGRE organizira do dva simpozija u čijem radu sudjeluju jedan ili više studijskih komiteta koji razmatraju neku specifičnu i aktualnu problematiku. Uz te osnovne manifestacije HK CIGRE organizira Okrugle stolove i slične skupove na kojima se raspravljaju aktualne goruće teme. Broj kolektivnih članova HK CIGRE se kreće od 70 do 80, dok broj individualnih članova iznosi oko 2100.

3.1 Stručni skupovi HK CIGRE održani od 1992. do 2003. godine

SAVJETOVANJA

1. Prvo savjetovanje	Zagreb	10.-13.10.1993.
2. Drugo savjetovanje	Primošten	14.-18.05.1995
3. Treće savjetovanje	Cavtat	26.-30.10.1997.
4. Četvrto savjetovanje	Cavtat	17.-21-10.1999
5. Peto savjetovanje	Cavtat	04.-08.11.2001
6. Šesto savjetovanje	Cavtat	09.-13.11.2003 (održat će se)

SIMPOZIJI O ENERGETSKIM KABELIMA

7. Prvi simpozij	Split	02.-04.10.1994
8. Drugi simpozij	Pula	06.-08.10.1996

SIMPOZIJI O SUSTAVU VOĐENJA EES-a

9. Prvi simpozij	Cavtat	16.-19.10.1994
10. Drugi simpozij	Cavtat	20.-23.10.1996
11. Treći simpozij	Cavtat	25.-28.10.1998
12. Četvrti simpozij	Cavtat	22.-25.10.2000
13. Peti simpozij	Cavtat	20.-23.10.2002

SIMPOZIJI O ELEKTRODISTRIBUCIJI

14. Prvi simpozij (savjetovanje)	Lovran	12.-14.05.1996
15. Drugi simpozij	Trogir	10.-13.05.1998

16. Treći simpozij	Šibenik	14.-17.05.2000
17. Četvrti simpozij	Pula	12.-15.05.2002

OKRUGLI STOLOVI I DRUGI SKUPOVI

18. **Stručna konzultacija**
Obnova i izgradnja EES-a u Hrvatskoj Zagreb 26.05.1992.
19. **Okrugli stol STK 34, 35,39**
Vođenje EES-a HEP-a danas i sutra Zagreb 05.11.1992.
20. **Sastanak STK 22,37 i 38 - HED**
Problem opskrbe Dalmacije elek. energijom Zagreb 30.03.1993.
21. **Okrugli stol STK 31 i 37 -HED - Ministarstvo gospod.**
Tarifni sustav za prodaju elektr. energije Zagreb 20.04.1994.
22. **Okrugli stol STK 36**
Utjecaj električnog i magnetskog polja na živa bića Zagreb 31.05.1994.
23. **S stručna rasprava STK 37 - HSUP - HGK - HED**
Prirodni plin u proizvodnji električne energije Zagreb 28.11.1994.
24. **Okrugli stol HED - STK 37**
Jesu li Hrvatskoj potrebne TE na uvozni ugljen kao jedna od razvojnih opcija Zagreb 25.06.1995.
25. **Okrugli stol STK 21**
Jadranski otoci 35 kV Pula 07.10.1996.
26. **Okrugli stol STK 37, 38, 22**
Budući razvoj hrvatske veleprijenosne mreže Cavtat 29.10.1997.
27. **Okrugli stol STK 37**
Restrukturiranje i privatizacija hrvatskog elektroenergetskog sistema Cavtat 18.10.1999.
28. **Okrugli stol STK 11, 12, 14, 34, 37, 38 i 39**
Naponske prilike u mreži 400 kV i stabilnost EES-a Cavtat 25.10.2000.
29. **Okrugli stol STK 37 i 39**
Kalifornijska kriza i reforma hrvatskog elektroenergetskog sektora Zagreb 21.03.2001.
30. **Okrugli stol STK 37**
Energetski zakoni i njihovi učinci Zagreb 27.02.2002.
31. **Okrugli stol STK C1 i C5**
Tarifni sustav za prodaju električne energije Zagreb 20.06.2002

MEĐUNARODNI SKUPOVI

32. **Sastanak SC 33** Cavtat 06.-09-09.1998.
32. **Međunarodna konferencija SC 33**
Insulation coordination for electricity development in central European countries Zagreb 09.-12.09.1998.

33. Sastanak SC 35

Zagreb 04.06.2001.

34. Kolokvij SC 35

Providing quality Telecommunication Services
to the Power Supply Industry

Zagreb 05.06.2001

Osim navedenog u organizaciji HK CIGRE održani su u Hrvatskoj i sastanci radnih grupa:
SC A1, SC B2, SC B3 i SC D2

3.2 Aktivnosti u okviru CIGRE Pariz

Aktivnosti HK CIGRE i njenih članova u okviru CIGRE Pariz su višeznačne. HK CIGRE kao jedan od nacionalnih komiteta ima sva prava i dužnosti koje proizlaze iz Statuta CIGRE Pariz. To isto vrijedi i za individualne i kolektivne članove iz Hrvatske direktno učlanjene u CIGRE Pariz. Predsjednik HK CIGRE je član Administrativnog savjeta CIGRE Pariz. Pojedini članovi HK CIGRE aktivno djeluju u studijskim komitetima CIGRE Pariz i njihovim radnim grupama. Konačno naši članovi kao autori prezentiraju svoje referate na svjetovanjima, simpozijima i kolokvijima CIGRE Pariz.

U 2003. godini iz Hrvatske su direktno učlanjeni u CIGRE Pariz:

6 kolektivnih članova

43 individualna člana

U radu Studijskih komiteta CIGRE Pariz sudjeluje osam naših članova.

Na raznim stručnim skupovima CIGRE Pariz članovi HK CIGRE su do danas nastupili sa 30 referata.

3.3 Stručna literatura

U stručnoj knjižnici HK CIGRE članovioma stoje na raspolaganju:

Zbornici referata svih savjetovanja JUKO CIGRE

Zbornici svih simpozija JUKO CIGRE

Zbornici svih referata HK CIGRE

Zbornici svih simpozija HK CIGRE

Materijali svih Okruglih stolova HK CIGRE

Zbornici referata svih savjetovanja CIGRE Pariz

Zbornici svih simpozija CIGRE Pariz

Sve stručne brošure CIGRE Pariz

Svi brojevi časopisa ELECTRA

Treba napomenuti da navedene publikacije nisu dostupne na komercijalnom tržištu. Ovome treba dodati i mogućnost ulaska na web stranice CIGRE Pariz svim njenim direktnim članovima.

3.4 Naši članovi u tijelima CIGRE Pariz i HK CIGRE - stanje 2003 godine

Administrativni savjet CIGRE Pariz

m. sc. Ivica TOLJAN, dipl. ing.

dopisni član

Izvršni odbor HK CIGRE

mr. sc. Ivica TOLJAN, dipl. ing.	predsjednik
Josip MOSER, dipl. ing.	dopredsjednik
dr. sc. Tomislav KELEMEN, dipl. ing.	dopredsjednik
dr. sc. Juraj ŠIMUNIĆ, dipl. ing.	dopredsjednik
dr. sc. Zlatko MALJKOVIĆ, dipl. ing.	STK A1
dr. sc. Zdenko GODEC, dipl. ing.	STK A2
mr. sc. Krešimir MEŠTROVIĆ, dipl. ing.	STK A3
mr. sc. Boris ŽIVKOVIĆ, dipl. ing.	STK B1
Ante DELONGA, dipl. ing.	STK B2
Miroslav MESIĆ, dipl. ing.	STK B3
Marijan KALEA, dipl. ing.	STK B4
dr. sc. Ante MARUŠIĆ, dipl. ing.	STK B5
mr. sc. Mladen ZELJKO, dipl. ing.	STK C1
Vladimir GRUJIĆ, dipl. ing.	STK C2
mr. sc. Damir SUBAŠIĆ, dipl. ing.	STK C3
Ante SEKSO, dipl. ing.	STK C4
dr. sc. Mićo KLEPO, dipl. ing.	STK C5
Neven LANG-KOSIĆ, dipl. ing.	STK C6
Sonja ČABRAJAC, dipl. ing.	STK D1
Ivan PERAK, dipl. ing.	STK D2
dr. sc. Vladimir MIKULIČIĆ, dipl. ing.	znastveni radnik
dr. sc. Matislav MAJSTROVIĆ, dipl. ing.	znanstveni radnik
dr. sc. Ivo UGLEŠIĆ, dipl. ing.	znanstveni radnik

Nadzorni odbor HK CIGRE

Dragutin DVORSKI, dipl. oec	predsjednik
Tomislav VUJNOVAC, dipl. ing.	član
Vedran NOVAK, dipl. ing.	član
Radenko RUBEŠA, dipl. ing.	zamjenik člana
dr. sc. Milan PUHARIĆ, dipl. ing.	zamjenik člana

Tajnici studijskih komiteta HK CIGRE

mr. sc. Milutin PAVLICA, dipl. ing.	STK A1
Nikola JAMAN, dipl. ing.	STK A2
mr. sc. Mladen PREDOVAN, dipl. ing.	STK A3
Mato MIJIĆ, dipl. ing.	STK B1
Gordana HRABAK-TUMPA, dipl. ing.	STK B2
Željko KOŠČAK, dipl. ing.	STK B3
Branko ŠTEFIĆ, dipl. ing.	STK B4
Igor IVANKOVIĆ, dipl. ing.	STK B5
mr. sc. Goran SLIPAC, dipl. ing.	STK C1
Tedi BABIĆ, dipl. ing.	STK C2
mr. sc. Zoran STANIĆ, dipl. ing.	STK C3
mr. sc. Velimir ILIJANIĆ, dipl. ing.	STK C4
mr. sc. Sonja TOMAŠIĆ ŠKEVIN, dipl. ing.	STK C5

Jozo ŠUSTE, dipl. ing.	STK C6
Andela HADŽI-SKERLEV, dipl. ing.	STK D1
mr. sc. Neven BARANOVIĆ, dipl. ing.	STK D2

Tajništvo HK CIGRE

dr. sc. Zorko CVETKOVIĆ, dipl. ing.	glavni tajnik
Irena TOMIŠA, dipl. oec.	poslovni tajnik

Studijski komiteti CIGRE Pariz

Ante SEKSO, dipl. ing.	SC C4 redovni član
Ivan PERAK, dipl. ing.	SC D2 redovni član
dr. sc. Zlatko MALJKOVIĆ, dipl. ing.	SC A1 član promatrač
mr. sc. Krešimir MEŠTROVIĆ, dipl. ing.	SC A3 član promatrač
Josip ANTIĆ, dipl. ing.	SC B1 član promatrač
mr. sc. Damir SUBAŠIĆ, dipl. ing.	SC C3 član promatrač
dr. sc. Mićo KLEPO, dipl. ing.	SC C5 član promatrač
dr. sc. Srđan ŽUTOBRADIĆ, dipl. ing.	SC C6 član promatrač

Eminentni članovi CIGRE Pariz iz Hrvatske

dr. sc. Ante MILIŠA, dipl. ing.
dr. sc. Zorko CVETKOVIĆ, dipl. ing.
mr. sc. Zdenko TONKOVIĆ, dipl. ing.

3.5 Nedavne promjene u organizaciji i radu CIGRE Pariz i HK CIGRE

Velike promjene koje su poljednjih godina zahvatile svjetsku elektroprivredu, a koje se očituju u uvođenju slobodnog tržišta električne energije, ukidanju monopola, restrukturiranju postojećih elektroprivrednih poduzeća i njihovoj privatizaciji nisu mogle mimoći ni CIGRE. Od 1998. godine radna tijela CIGRE počela su analizirati situaciju i predlagati promjene u organizaciji svoga rada. U daljnjem tekstu navedeni su osnovni rezultati analize i prijedlozi djelovanja:

Snaga postojeće organizacije

- Dobro organizirana i međunarodno priznata tehnička udruga u kojoj istaknuto mjesto ima elektroprivreda
- Dobro izgrađena hijerarhijska struktura sa studijskim komitetima s definiranim zadacima
- Članovi su odabrani stručnjaci iz pojedinih područja
- Jedna od rjetkih svjetskih organizacija koja dozvoljava detaljnu diskusiju i razmjenu mišljenja

Slabost postojeće organizacije

- Tehnoekonomski sadržaji iz područja proizvodnje i potrošnje manje su zastupani od onih iz područja prijenosa
- U zadacima kojima se bavi CIGRE dominiraju problemi opreme ispred onih sistemskih
- Preklapanje aktivnosti radnih grupa raznih studijskih komiteta traži pojačane napore usaglašavanja

Prilika za CIGRÉ

- U povijesnom momentu za svjetsku elektroprivredu pruža se prilika za CIGRÉ da nađe svoju ulogu u svijetu elektroenergetike i da odigra vodeću ulogu u transformiranju elektroprivrede
- Prilika je za CIGRÉ da prilagodi svoje zadatke i strukturu novim uvjetima i tako zadrži svoju vodeću ulogu u području elektroprivrede

Prijetnje za CIGRÉ

- U promijenjenim uvjetima moguća prijetnja je smanjena potpora stručnjacima i njihovim aktivnostima od strane njihovih poslodavaca
- Sve značajne tehničke udruge se trude da definiraju svoju ulogu i organizaciju prema zahtjevima elektroprivrede. U koliko se tome ne prilagodi CIGRÉ će zaostati
- Ako CIGRÉ ne uspije osigurati glatki prijelaz sa postojeće na novu strukturu djelovanja otuđit će postojeće kadrove i neće biti u mogućnosti privući nove talente
- Ako CIGRÉ ne bude ozbiljno razmotrila potrebe zemalja u razvoju i novo industrijaliziranih zemalja izgubit će svoj utjecaj

Zaključci

Da bi ostala aktualna i atraktivna CIGRÉ mora izvršiti promjene koje će joj omogućiti da i nadalje ima vodeću ulogu u uvjetima koji se stalno mijenjaju. Sljedeće činjenice treba uzeti u obzir:

- u nekim razvijenim dijelovima svijeta tehnologija i ekspanzija nisu više glavni pokretači u razvoju elektroprivrede
- u zemljama u razvoju potrebe su izražene u širokom dijapazonu od prve elektrifikacije pa do realizacije EES-a
- osnovna potreba potrošača je sigurna, kvalitetna i jeftina opskrba
- primarna briga elektroprivrede postaje zaštita okoliša i njene društvene dimenzije
- potrošači imaju priliku da budu aktivni i da izraze svoje prioritete
- strogi zahtjev se postavlja na prihvaćanje održivog tehnološkog pristupa
- elektroprivreda je izložena restrukturiranju, konkurenciji i nužnosti povećanja efikasnosti
- procesi deregulacije se široko primjenjuju

U takvim scenarijama CIGRÉ ima jedinstvenu poziciju da promovira diskusiju i razumijevanje među tehničkim i ostalim stručnjacima

Novi ciljevi u radu i organizaciji CIGRÉ

1. Orijentacija na točno ciljane grupacije i to:

- *Vrhunske menadžere*, rukovodeće osoblje (naročito kod kolektivnih članova)
- *Komercijalne grupacije*: financijske, investitorske, regulatorne, proizvodne, potrošačke
- *Tehničke grupacije*: proizvođače opreme, poduzetnike, konzultante, servise za održavanje
- *Operatore sistem operatore* (TSO), distributere
- *Znanstvene i javne grupacije*: sveučilišta, institute, medije
- *Slične međunarodne organizacije*

2. Prilagoditi organizaciju rada kao i sve publikacije ciljanim grupacijama

3. Optimirati organizaciju savjetovanja

Nova organizacija

Od postojeće organizacije u kojoj dominiraju prijenos i djelomično distribucija treba se orijentirati na:

- veću ulogu proizvodnje
- veću ulogu potrošača
- povećanu ulogu distribucije (što znači i jaču suradnju s CIREN-om)

Novi prijedlog studijskih komiteta

Studijski komiteti moraju osigurati da se potrebe njihovih ciljanih grupacija realiziraju i to:

- razradom potreba svojih ciljanih grupacija (skupljanjem povratnih informacija)
- registriranjem stupnja zadovoljstva ciljanih grupacija njihovim radom
- osiguranjem dobrog informiranja ciljanih grupacija o svojem radu
- osiguranjem prisustva ciljanih grupacija na savjetovanjima
- dobrim izborom preferencijalnih tema

U skladu sa svime navedenim predviđaju se u budućnosti četiri grupe studijskih komiteta (STK)

- grupa A: oprema (3 STK)
- grupa B: podsistemi (5 STK)
- grupa C: sistemi (6 STK)
- grupa D: tehnologija potpore (2 STK)

Sve navedene dileme, iskustva i prijedlozi razmatrani su na organima CIGRE i njenih nacionalnih komiteta pa tako i na Izvršnom odboru HK CIGRE, a rezultat je taj **da od 1. rujna 2002. godine djeluje nova organizacija CIGRE i naravno HK CIGRE koja je uzela u obzir sve spomenute prijedloge.** U daljem tekstu dajemo i popis novih studijskih komiteta:

STK A1 - Rotacijski strojevi	STK C1 - Razvoj i ekonomija EES-a
STK A2 - Transformatori	STK C2 - Pogon i vođenje EES-a
STK A3 - Visokonaponska oprema	STK C3 - Utjecaj EES-a na okoliš
STK B1 - Izolirani kabeli	STK C4 - Tehničke značajke EES-a
STK B2 - Nadzemni vodovi	STK C5 - Tržište električnom energijom i regulacija
STK B3 - Rasklopna postrojenja	STK C6 - Distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja
STK B4 - Istosmjerni prijenos i energ. elektronika	STK D1 - Elektrotehnički materijali i nove tehnologije
STK B5 - Zaštita i automatizacija	STK D2 - Telekomunikacije i informativni sistem

Kako je vidljivo osim nove raspodjele djelatnosti studijskih komiteta pojavljuju se dva nova komiteta C3 Utjecaj EES-a na okoliš i C5 Tržište električnom energijom i regulacija dok se u komitetu C5 Distribucija dodaje i distribuirana proizvodnja. Sve su to područja djelovanja s kojima će HK CIGRE u buduću intenzivno baviti.

4. POGLED U BUDUĆNOST

Kako je u uvodu rečeno djelovanje HK CIGRE usko je vezano uz djelovanje i budući razvoj hrvatske elektroenergetike. Taj razvoj neće biti dinamičan kao onaj u početku intenzivne elektrifikacije, ali će i nadalje biti značajan uzevši u obzir da Hrvatska po potrošnji električne energije po stanovniku još uvijek zauzima jedno od posljednjih mjesta u Europi. To znači treba graditi nove izvore električne energije, treba graditi nove mreže, treba obnavljati postojeća postrojenja čija starost je već uznapredovala i treba kontinuirano zadovoljavati potrošnju u stalno promjenjivim uvjetima. Tu ne treba zanemariti nove tehnologije i u proizvodnji i u prijenosu i u distribuciji električne energije. To također znači prijelaz na slobodno tržište električne energije, deregulaciju, restrukturiranje elektroprivrede, privatizaciju i općenito sve one mjere koje se sprovode u elektroenergetici zemalja Europske Unije. To ujedno znači da naše zakonodavce, donositelje odluka, elektroprivredu, elektroindustriju i sve prateće djelatnosti očekuje vrlo obimna i intenzivna aktivnost kako bi svi skupa maksimalno zadovoljili potrošače što je i svrha svih navedenih promjena..

Upravo tu HK CIGRE kao nevladina i neprofitabilna udruga nalazi svoje mjesto kao neutralni stručni savjetnik i konzultant.

Ovu zadaću HK CIGRE će tim lakše ispuniti što se opći položaj nevladinih udruga bude poboljšavao.

Literatura

- [1] Pedeset godina djelovanja CIGRE u Hrvatskoj 1951. - 2001.
- [2] Deset godina Hrvatskog komiteta CIGRE 1991. - 2001
- [3] HK CIGRE, Zagreb svibanj 2001.

HRVATSKI ELEKTROINŽENJERSKI SAVEZ – HELIS

Početak organiziranoga djelovanja elektroinženjera u Hrvatskoj seže u 1927. godinu, kada je pri Udruženju inženjera i arhitekata (Sekcija Zagreb) osnovan prvi klub – Klub strojarških i elektrotehničkih inženjera. U tom se klubu radilo vrlo intenzivno na pitanjima elektrifikacije, iskorištavanja vodnih snaga, tehničkoj terminologiji i sl. Posebna je pozornost posvećena zaštiti domaće tehničke inteligencije pred navalom stranih stručnjaka, kroz djelovanje na Zakonu o ovlaštenim inženjerima i arhitektima. Reorganizacijom 1939. godine, što je uključilo osnivanje inženjerskih društava, Klub strojarških i elektrotehničkih inženjera proširuje naziv kao Društvo inženjera u Zagrebu (KSEI-DIZ).

Statut KSEI-DIZ nabroja zadatke (odnosno svrhe) postojanja kluba:

- rad na tehničkom i privrednom promicanju te pravilnom razvitku znanstvenog i primijenjenog strojarstva, elektrotehnike i brodograditeljstva
- rad na zaštiti staleških interesa strojarških, elektrotehničkih i brodograđevnih inženjera
- suradnja u tehničkim i privrednim javnim poslovima općega značaja.

Za ostvarivanje tih zadaća nabrajaju se i oblici djelovanja:

- održavanje redovitih sjednica i sastanaka
- referati, predavanja i priređivanje kongresa
- priređivanje predavanja poznatih stručnjaka s područja tehnike, industrije i privrede izvan društva
- tiskanje i naklada stručnih radova, referata, mišljenja, knjiga i priručnika
- skrb za sveukupnu stručnu nastavu
- suradnja s ustanovama kojima je svrha unaprijeđivanje domaće tehničke radinosti i privrede općenito
- izrada sigurnosnih propisa i nastojanje da ovi dobiju zakonsku snagu, te poticanje normizacije u suradnji s nadležnim i zainteresiranim čimbenicima
- davanje prijedloga nadležnim vlastima, ustanovama i društvima na polju tehničko-privrednih pitanja javnoga značaja
- priređivanje stručnih ekskurzija
- zaštita staleških interesa te materijalno pomaganje članova i njihovih obitelji.

Pritom se ističe i potreba suradnje s drugim klubovima DIZ-a, održavanje širih veza, rješavanja otvorenih stručnih pitanja, povezivanja sa zainteresiranim poduzećima, društvima i ustanovama itd.

Drugi svjetski rat neizbježno je utjecao na rad inženjerskih organizacija. Tako je i KSEI-DIZ donio odluku o načinu rada i orijentaciji na poslijeparne zadaće. Naglasak je stavljen na čuvanje imovine društva, okupljanje članova i sl. U to su doba ponajviše održavana predavanja s područja tehnike i slične aktivnosti.

Poslije Drugoga svjetskog rata klub je održao prvi sastanak 30. svibnja 1945. i 13. prosinca iste godine redovitu godišnju skupštinu, kad je utvrdio zadatke:

- daljnje održavanje predavanja
- održavanje tečajeva za inženjere i drugo tehničko osoblje
- priređivanje niza rasprava i predavanja o pojedinim aktualnim tehničkim i tehničko-ekonomskim pitanjima, prije svega u svezi s obnovom zemlje
- podržavanje što uže suradnje s tehničarima.

Početkom 1946. je Hrvatsko društvo inženjera potaknulo formiranje savezne inženjersko-tehničke organizacije. Time su uključeni i tehničari, što je bila posljedica prihvatanja socijalističkog modela. Tako je osnivačka skupština Društva inženjera i tehničara Hrvatske (DITH) održana je u Zagrebu 24. ožujka 1946., nakon obnavljanja rada sekcija. Još iste godine središnjica DITH u Zagrebu ustrojava sekcije po strukama, pa tako nastaje Elektrostrojarska sekcija, koja započinje djelovati na jesen 1946. U sklopu te sekcije je Sekcija električara, a održavaju se predavanja, stručni i organizacijski sastanci, te se potiču razne stručne inicijative. Tako prof. Hergešić iste jeseni predlaže nastavak rasprave o mogućnosti korištenja atomske energije kod nas. U skladu s tim utemeljen je i odbor koji je treba oformiti komisiju za atomska istraživanja. Potaknuta je i suradnja s velikim radnim organizacijama, stručnim ustanovama i sl.

Na stručnom polju značajno je povezivanje s nacionalnim komitetom GTRE i IEC, CIGRE-om i Republičkom komisijom za standardizaciju.

Sekcija električara DITH-a prerasta 1953. u Elektrotehničko društvo Hrvatske (EDH), a osnivačka skupština je održana 12. ožujka 1953. Time se željelo razviti i pojačati djelatnost, kroz osamostaljenje u organizacijskom i financijskom poslovanju. Radi širenja djelovanja na području cijele Hrvatske je početkom 1954. oformljena mreža podružnica i sekcija. U to su vrijeme nastale dvije podružnice (Zagreb i Rijeka) te osam sekcija EDH (Osijek, Split, Dubrovnik, Zadar, Slavonski Brod, Sisak, Umag, Lokve). Daljnji korak u razvitku stručnoga rada učinjen je 1956. godine, osnivanjem 11 odbora za pojedina područja struke:

- za elektroprivredna pitanja
- za stručno usavršavanje i tehničke informacije
- za propise i znak kvalitete
- za telekomunikacije
- za električnu vuču
- za organizaciju i racionalizaciju rada u elektroprivredi i industriji
- za elektrifikaciju poljoprivrede, sela i raštrkanih naselja
- za tehniku rasvjete
- za motorne pogonei servomehanizme
- za primjenu elektrotehnike u brodarstvu
- za elektrokemiju i elektrotermiju.

Polovicom 1956. EDH pokreće časopis Elektrotehnika u industriji i pogonu, koji kasnije prerasta u časopis Elektrotehnika. Radi se i na polju atesta i znanaka kvalitete, međunarodnim vezama i dr.

Reorganizacijom inženjerskih organizacija 1962. godine u cijeloj zemlji dovodi do osnivanja strukovnih saveza, pa tako i EDH mijenja naziv u Savez elektrotehničkih inženjera i tehničara Hrvatske (SEITH), a njegove ranije podružnice i sekcije postaju društva i podružnice. Tada je u Zagrebu formirano Elektrotehničko društvo Zagreb i Društvo strojarskih i elektrotehničkih inženjera u Rijeci, a podružnice u Splitu, Šibeniku, Zadru, Dubrovniku, Osijeku, Slavonskom Brodu i Sisku.

Stručni rad SEITH odvijao se kroz Odbor za suradnju s privredom, časopis Elektrotehnika, Tehničku komisiju za znak kvalitete, elektrotehnička ispitivanja, atestiranja i savjetovanja. U razdoblju od 1967. do 1979. godine održano je npr. dvadesetak savjetovanja o najraznovrsnijim aktualnim pitanjima struke, s više od 7.500 sudionika, tiskano je na desetke raznih publikacija, prijevoda propisa i dr.

Takav način djelovanja nastavljen je sve do početka devedesetih godina, te je SEITH bio vodeća elektroinženjerska organizacija u zemlji. Raspadom Jugoslavije i popratnim stradanjem gospodarske osnove SEITH je također, kao i većina inženjerskih organizacija, bio suočen s okolnostima koje su znatno utjecale na njegov rad. S jedne strane smanjilo se tržište, a s druge je opala materijalna osnova. No SEITH i brojni stručnjaci elektrotehničke struke su se u uključili u stvaranje samostalne Hrvatske i njenu obranu.

Godine 1998. je SEITH promijenio ime u Hrvatski elektroinženjerski savez (HELIS), čime je prihvatio odvajanje tehničara iz inženjerske organizacije, što je uvedeno 1946. godine. HELIS sada djeluje kao članica HIS-a, sa članicama u Zagrebu i Sisku, dok sekcije postoje u Slavonskom Brodu, Čakovcu i Požegi.

DJELOVANJE HRVATSKOG SAVEZA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA

Hrvatski savez građevinskih inženjera izravni je slijednik *Kluba inženjera i arhitekta*, utemeljenog 2. ožujka 1878. Hrvatska koja je tada bila na periferiji ondašnje Austro-ugarske monarhije, imala je slabo razvijeno gospodarstvo i jeftinu radnu snagu, što je privlačilo austrijski i ugarski kapital. Osnivanje *Kluba*, kasnije *Društva*, imalo je za cilj okupljanje tehničkog kadra radi poticanja tehnološkog i drugog razvitka. Među prvih 83 člana (35 iz Zagreba, a 48 iz provincije) bilo je najviše građevinara. Građevinar je bio i izvijestitelj ing. Kamilo Bedeković, a također i njegov zamjenik ing. Matija Antolac. U to vrijeme ovom tehnički i tehnološki zaostalom području nedostajalo je sve: suvremene ceste i željeznice, vodovodne i kanalizacijske mreže, regulirani vodotoci, planovi izgradnje naselja i još mnogo toga. I što je najvažnije nedostajalo je škola svih razina za obrazovanje novih tehničkih naraštaja.

U prvoj godini postojanja *Klub* se uglavnom ograničio na organiziranje stručnih ekskurzija i upoznavanje članstva s iskustvima sličnih društava u ondašnjoj Monarhiji. Već druge godine *Klub* se uključuje u rješavanje stručnih i društvenih pitanja, kada je *Zemaljska vlada* od njega zatražila mišljenje od *Zakonu o građevnom redu*. Uskoro, 1880. godine, počinje redovito izlaziti stručno i društveno glasilo *Viesti Kluba inženjera i arhitekta*; u Klubu je izrađen normativni akt *Pravilo za raspis javnih natječaja* i započelo je izdavanje *Građevnog pristojbenika za sve zanate zasjecajuće u građevnu struku*. U 1881. godini, kada je Klub već značajno narastao, izašao je iz tiska prvi *Rječnik njemačko-hrvatskog tehničkog nazivlja* koji je izradio građevinar ing. Stjepan Bukl u suradnji s ing. Josipom Altmanom.

Narastanjem članstva *Klub* je tada promijenio i ime u *Društvo inženjera i arhitekta u Zagrebu*, a potom u *Društvo inženjera i arhitekta u Slavoniji* te u skladu s tim i *Viesti* nisu više *Kluba* nego *Društva*.

Krajem 19-og i početkom 20-og stoljeća Društvo surađuje s ondašnjom Jugoslavenskom akademijom znanosti i umjetnosti. Aktivno sudjeluje u raspravama o raznim stručnim i društvenim pitanjima kao što su: kanalizacija Zagreba, cesta prema Sljemenu, zagrebački tramvaj, urbanistički plan Osijeka i dr., a sudjeluje u prerađi prvih normativa za ispitivanje cementa.

Nove društvene prostorije u Zagrebu otvorene su na Zrinjevcu 1906. godine.

Znajući da bez visokoškolske naobrazbe iz tehničkog područja nema pravog napretka i tehničko-tehnološkog te gospodarskog razvitka. *Društvo inženjera i arhitekta u Zagrebu* na Skupštini 19. rujna 1891. pokreće inicijativu za osnivanje Visoke tehničke škole o čemu je usvojena i rezolucija. Konkretno prijedloge donosi na društvenoj skupštini 21. veljače 1898. "glede što skorijeg

oživotvorenja inženirskog odjela visoke tehničke škole u Zagrebu.” Prijedlog je podnesen banu Kuhénu Hedervaryju s molbom da kod “Njegova veličanstva našega premilostivoga kralja i vladara Franje Josipa I. “isposluje” da se u našem glavnom zemaljskom gradu Zagrebu ustroji inženirski odjel visoke tehničke škole.” Očito je da su građevinari bili nosioci te ideje i prijedloga koji je predviđao da u početku to bude građevinski studij, a kasnije bi se osnovao studij arhitekture i drugi. Međutim “svietli ban” osim verbalne potpore nije ništa učinio. Godinu dana kasnije *Društvo* je u *Viestima* pozvalo članove da u “širokom općinstvu” stvore klimu da su “modernom kulturnom napretku podlogom razvitak tehničke znanosti”. Do osnivanja Visoke tehničke škole došlo je mnogo godina poslije, tek u prosincu 1918. godine naredbom Povjereničkog vijeća. Tada je *Društvu* povjerena izrada znanstvene osnove za Visoku tehničku školu, na čemu je radio jedanaesteročlani odbor sastavljen od inženjera i arhitekata. Zanimljivo je da je Građevinski fakultet u Zagrebu za svoj dan odabrao 21. veljače, upravo u čast spomenute Skupštine.

Izbijanjem Prvoga svjetskog rata rad Društva, kao i svih ostalih, zamire posebnom banskom naredbom, a društvene prostorije preuzima Odbor za ratnu pomoć. Društvo je do tog vremena bilo uključeno u rasprave oko uvođenja zaštićenog naziva “ing.”, raspisivanju natječaja za Strossmayerov spomenik u Zagrebu i u anketu o gradnji velikog hotela u hrvatskom glavnom gradu.

Rad je Društva obnovljen u prosincu 1917., a glavne su mu aktivnosti bile usmjerene na osnivanje Visoke tehničke škole, održavanje prometa i osiguranje ugljena za željeznicu te nabavljanje jeftinoga građevnog materijala.

Ujedinjenjem u novu državu Srba, Hrvata i Slovenaca Hrvatsko Društvo inženjera i arhitekata 1919. postaje Sekcija Zagreb u sastavu novoosnovanog Udruženja jugoslavenskih inženjera i arhitekata, dok u Splitu djeluje sekcija Split. Udruženje se uglavnom bavilo staleškim problematikom i tehničkom terminologijom, ali je bilo uključeno u pripremu i prijedloge obnove te natječaja za brojne javne objekte. Tada u Zagrebu kao glasilo cijelog udruženja izlazi *Tehnički list*. Prvi je njegov glavni urednik ing. Miho Sladoljev (brodograditelj), a potom prof. dr. Rajko Kušević (građevinar).

Sekcija Zagreb osniva 1924. *Inženjersku komoru*, potom *Tehnički obranički sud*, a 1928., uz proslavu 50. obljetnice postojanja, useljava u nove prostorije na Sajmištu. S vremenom se unutar sekcije utemeljuje *Klub arhitekata*, *Klub kemičara* i 1932. *Klub građevinara*. Tada započinje i tiskanje mjesečnika *Građevinski vjesnik* (izlazio od 1932.-1941.), izdavač je bio *Nakladni konzorcij stručne literature*, a glavni urednik ing. Branko Širola.

Kasnijim ustavnim promjenom i na temelju zaključaka Kongresa inženjera u Novom Sadu 1939., udruženje mijenja ime u Savez inženjerskih društava Kraljevine Jugoslavije. Potom dolazi do previranja pa se najprije osniva Društvo inženjera u Zagrebu (1940.) i Hrvatsko društvo inženjera i arhitekata (1941.).

Nakon Drugoga svjetskog rata osniva se Društvo inženjera i tehničara Hrvatske u okviru Saveza društava inženjera i tehničara Jugoslavije. U okviru društva postoje sekcije agronoma, arhitekata, elektrotehničara, geodeta, građevinara, kemičara, rudara, strojara, šumara i tekstilaca. Građevinari, ali i ostali tehnički kadrovi, ponajprije su uključeni u ubranu obnovu ratom stradale i porušene zemlje, posebno u obnovu stradale prometne infrastrukture. U tome postižu izuzetne rezultate, unatoč nedostatku potrebnih strojeva i opreme. Društveni je rad uglavnom okrenut stručnom nazivlju i standardizaciji, a osnivaju se i podružnice po pojedinim gradovima. Postupno pojedine sekcije postaju samostalna društva: *Društvo agronoma*, *Društvo arhitekata* te od 1952. *Društvo građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske*. Ta je udruga od 1953. izdavač

i časopisa *Građevinar*. Društvo se vrlo brzo pretvara u Savez građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske i uključeno je u ondašnji Savez inženjera i tehničara Hrvatske, a u sastavu je i tadašnjeg Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije.

Nastankom Republike Hrvatske kao samostalne države Savez najprije 1992. mijenja ime u Hrvatsko društvo građevinskih inženjera i postaje sastavnim dijelom Hrvatskog inženjerskog saveza, a od prosinca 1997. naziv se mijenja u Hrvatski savez građevinskih inženjera (HSGI).

Najveći izazov sadašnje generacije građevinara i članova Hrvatskog saveza građevinskih inženjera bila je obnova ratom stradalih i poharanih krajeva. Ta je zadaća u posljednjih desetak godina vrlo uspješno obavljena. Obnovljene su uglavnom sva prometnice, gotovo sve stradale stambene zgrade, obnovljen je i dio stradale povijesno-graditeljske baštine, a posebno crkve koje su bile najteže stradale. Obnova preostale stradale graditeljske baštine te industrijskih postrojenja ovisit će isključivo o raspoloživim financijskim sredstvima.

Posljednjih su godina članovi HSGI-a najviše uključeni u izgradnju suvremenih cestovnih prometnica u čemu postižu izuzetne uspjehe pa je u ovom trenutku naša zemlja jedno od najvećih europskih gradilišta. Suvremene autoceste su uvjet prometnog povezivanja kopnenog i primorskog dijela države te sveukupnoga turističkog i gospodarskog razvitka.

Hrvatski su građevinari uključeni i u razvitak vodoopskrbe koju se pokušava dovesti na razinu gospodarski razvijenih zemalja, a u tome se posljednjih godina postignuti ohrabrujući rezultati, posebno u međusobnom povezivanju odvojenih velikih vodoopskrbnih sustava radi sigurnije opskrbe. Cilj je dovesti tekuću pitku vodu u sve naseljene dijelove zemlje, posebno na udaljene hrvatske otoke.

Veliki se zahvati započeli, a u budućnosti se još više očekuju, na izgradnji kanalizacijskih sustava gradova i naselja te na izgradnji pročišćivača otpadnih voda. Za turističku zemlju nužnost je izgradnja suvremenih i neškodljivih odlagališta otpada. Budući da Hrvatskoj već sada nedostaje energetske postrojenja, hrvatski su građevinari spremni za izgradnju velikih energetske postrojenja, posebno onih za proizvodnju električne energije, neovisno hoće li se graditi hidroelektrane, termoelektrane ili neka druga suvremeniji i za okoliš neškodljiviji energetski pogoni. Ujedno su spremni i za izgradnju novih ili adaptaciju industrijskih pogona, kao i za izgradnju drugih prometnih (željeznica, aerodromi) i infrastrukturnih objekata.

Hrvatski su građevinari u posljednjih nekoliko desetljeća izuzetno mnogo gradili u svim krajevima svijeta i bili po svojoj kvaliteti posvuda cijenjeni. No raspad bivše države, raspad SSSR-a kao velikog tržišta, politička previranja u islamskim državama i građevinska recesija u razvijenim europskim zemljama bitno su reducirali učešće hrvatskih građevinara u inozemstvu.

Od 1990. broj radnika u hrvatskom građevinarstvu trostruko se smanjio, čemu su uz gubitak stranih tržišta uzroci rat i gospodarska recesija izazvana propašću brojnih gospodarskih grana. No hrvatski su građevinari svjesni da gospodarskog oporavka neće biti bez novih investicija i bez oporavka hrvatskih građevinskih tvrtki i industrije građevnog materijala. To se moglo uočiti i posljednjih godina kada je nakon pojačane izgradnje cestovne mreže i početka organizirane stanogradnje smjesta zabilježen veći gospodarski porast.

Iako se broj zaposlenih građevinskih radnika u Hrvatskoj trostruko smanjio, broj inženjera i diplomiranih inženjera se povećao tako da ih sada ima preko 6000. Broj aktivnih članova HSGI-a kreće se oko 3000. Članovi su organizirani u temeljnim društvima članicama HSGI-a i posebnim specijaliziranim strukovnim udruženjima koji su također članice HSGI-a.

Sada su aktivna temeljna društva Hrvatskog saveza građevinskih inženjera (HSGI):

- Društvo građevinskih inženjera Zagreb (DGI Zagreb)
- Udruga građevinskih inženjera Split (UGI Split)
- Društvo građevinskih inženjera Rijeka (DGI Rijeka)
- Društvo građevinskih inženjera Osijek (DGI Osijek)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Zadar (DAGIT Zadar)
- Društvo građevinskih inženjera i tehničara Požega (DGIT Požega)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Vinkovci (DAGIT Vinkovci)
- Društvo građevinskih inženjera Varaždin (DGI Varaždin)
- Društvo građevinskih inženjera i tehničara Međimurja, Čakovec (DGITM Čakovec)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Vukovar (DAGIT Vukovar)
- Društvo arhitekata, građevinara i geodeta Karlovac (DAGG Karlovac)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Slavonski Brod (DAGIT Slavonski Brod)
- Hrvatsko društvo građevinskih inženjera Dubrovnik (HDGI Dubrovnik)
- Hrvatsko društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Nova Gradiška (HDAGIT Nova Gradiška)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Sisak (DAGIT Sisak)
- Društvo građevinskih inženjera Kutina (DGI Kutina)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Županja (DAGIT Županja)
- Društvo arhitektonskih i građevinskih inženjera i tehničara Poreč (DAGIT Poreč).

U HSGI su udružene i sljedeće specijalizirane strukovne udruge:

- Hrvatska udruga za mehaniku stijena i podzemne radove
- Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo
- Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora
- Hrvatsko društvo za ceste VIA VITA
- Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje
- Hrvatsko društvo za organizaciju građenja
- Hrvatsko društvo za potresno građevinarstvo
- Hrvatsko društvo za velike brane
- Hrvatsko društvo za zaštitu voda
- Hrvatsko hidrološko društvo.

Valja reći da su neka strukovna društva izravno uključena u Hrvatski inženjerski savez. To su: Hrvatska udruga za mehaniku stijena i podzemne radove, Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo, Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora i Hrvatsko društvo za ceste VIA VITA. Mnoga su od specijaliziranih strukovnih društava multidisciplinarna i uz građevinare okupljaju i predstavnike drugih struka. To se ponajprije odnosi na društva koja se bave vodama (Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje, Hrvatsko društvo za zaštitu voda i Hrvatsko hidrološko društvo) te dijelom na one koje se bave geotehnikom i podzemnim gradnjama (Hrvatska udruga za mehaniku stijena i podzemne radove, Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo), a i Hrvatsko društvo za potresno građevinarstvo je multidisciplinarno.

Od svog postanka i kroz dugogodišnju kontinuiranu aktivnost koja se odvija više od stoljeća, HSGI ima u svojoj djelatnosti sljedeće zacrtane ciljeve, koji su usvojeni i zapisani u odgovarajućim programskim dokumentima:

- okupljanje inženjerskih strukovnih graditeljskih udruga radi unapređivanja graditeljske struke i promicanja etike inženjerskog poziva
- koordiniranje rada članica koje su udružene kao pravne osobe
- utjecaj na stvaranje javnoga, znanstvenog i stručnog mišljenja i stajališta o svim bitnim tehničkim, ekonomskim, proizvodnim i drugim pitanjima graditeljstva
- briga o stručnom usavršavanju
- poticanje i podupiranje inicijative članova u znanstvenoistraživačkom radu na području graditeljstva
- organiziranje suradnje sa svim organizacijama koje se bave pitanjima od interesa za graditeljstvo
- davanje mišljenja o projektima, elaboratima, analizama, planovima razvoja, tehničkoj regulativi i stručnom školstvu
- surađivanje s odgovarajućim nacionalnim i međunarodnim organizacijama u svrhu razmjene informacija, publikacija i predavanja
- organiziranje stručnih ekskurzija za članove
- organiziranje stručnih predavanja, simpozija i savjetovanja
- izdavanje stručnih publikacija za potrebe graditeljske struke
- njegovanje i razvijanje etike inženjersko-tehničkog poziva, u skladu sa specifičnom prirodom struke.

Valja istaknuti da se najveći dio djelatnosti HSGI-a i zadaća obavlja u okviru njegovih članica, koje su po svojoj aktivnosti i programima primjer mnogim drugim strukama, čak i onima izvan tehničkih djelatnosti. Posebno je to slučaj u mnogim manjim sredinama gdje su aktivnosti članica HSGI primjer svim ostalim stručnim udrugama, primjerice u: Vinkovcima, Čakovcu, Varaždinu, Zadru i Splitu.

Sve svoje programske ciljeve HSGI dosljedno ostvaruje, a posebno vodi stalnu brigu o stručnom usavršavanju. Već se desetljećima u organizaciji Društva građevinskih inženjera Zagreba, inače najbrojnije članice Saveza, svake godine organiziraju dobro posjećeni seminari iz raznih područja građevinarstva, gdje se polaznici upoznaju s novim znanstvenim i stručnim dostignućima. Povremeno se slični seminari i savjetovanja o posebno važnim i zanimljivim stručnim temama, ponajprije oni vezani uz nove europske propise i norme, organiziraju i po drugim temeljnim društvima.

HSGI surađuje s brojnim domaćim i inozemnim udrugama. Najbolja je suradnja ostvarena s ASCE-om (Američkim udruženjem građevinskih inženjera), s kojim već desetak godina postoji posebno potpisan dokument o suradnji. ASCE je inače sa 150.000 članova najveće svjetsko nacionalno udruženje građevinskih inženjera, a HSGI spada među tridesetak nacionalnih građevinskih udruga s kojima je ASCE uspostavila izravne odnose. HSGI dobro surađuje s udruženjima građevinara u Poljskoj i u Mađarskoj te s pojedinim udrugama u savezним državama Njemačke. Pokušavaju se ponovno uspostaviti nekad dobri odnosi sa srodnim udrugama u Sloveniji, Bosni i Hercegovini i Makedoniji gdje inače postoji i veliko zanimanje za naša stručna izdanja i publikacije.

HSGI vrlo dobro surađuje s odgovarajućim ministarstvima, a posebno s Ministarstvom zaštite okoliša i prostornog uređenja, Ministarstvom javnih radova, obnove i graditeljstva, Ministarstvom

promorstva, prometa i veza te Ministarstvom europskih integracija. Dobro surađuje i sa svim hrvatskim građevinskim fakultetima u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku te sa svim znanstvenim ustanovama iz područja graditeljstva. U posljednje je vrijeme dobra suradnja ostvarena s Hrvatskom udrugom poslodavaca, posebno s HUP-Udrugom poslodavaca u graditeljstvu.

Organiziranje stručnih ekskurzije spada u najraširenije i najomiljenije aktivnosti članova HSGI-a. Gotovo da nema većeg gradilišta u zemlji koje nisu obišli predstavnici pojedinih društava i udruga. U posljednje je vrijeme sve raširenija praksa stručnih posjeta pojedinim najvećim gradilištima u Europi i u svijetu, poput tunela ispod La Manchea, tunela i mosta koji spaja Dansku i Švedsku ili gradilišta najveće svjetske hidroelektrane u Kini. Brojni članovi HSGI-a redoviti su posjetitelji najvećih svjetskih graditeljskih sajmova, posebno onih u Münchenu i Bologni. Valja također reći da specijalizirana društva redovito organiziraju velike konferencije i savjetovanja, koja su nerijetko i međunarodna. HSGI u posljednjih desetak godina, u razmaku od tri odnosno četiri godine, organizira već tradicionalne graditeljske skupove - sabore hrvatskih graditelja, na kojima osim domaćih sudjeluju i stručnjaci iz inozemstva. Glavne su teme tih velikih graditeljskih skupova ključne za opći razvitak Republike Hrvatske, a odnosile su se na obnovu, izgradnju prometne i druge infrastrukture te na prilagodbu europskim propisima i normama.

Izvanredno je bogata izdavačka djelatnost HSGI-a. Uz časopis *Građevinar* koji već 55 godina pod tim nazivom redovito izlazi kao mjesečnik Savez je, posebno od osamostaljenja Hrvatske, razvio plodnu izdavačku djelatnost. U razdoblju posljednjih 10-ak godina Savez je izdao 27 knjiga od kojih su:

- 10 sveučilišni udžbenici;
- 7 knjiga iz edicije *Građevni godišnjak* koje služe kao priručnici stručnjacima iz prakse i također imaju edukacijski karakter;
- 3 zbornika radova Sabora hrvatskih graditelja ('93. '96 i 2000);
- 7 knjiga monografskog karaktera koje služe kao priručnici i nastavna pomagala.

Važna je djelatnost HSGI-a organiziranje i provođenje stručnih ispita za građevinare i pripadnike drugih struka koje sudjeluju u građenju. Društvo građevinskih inženjera Zagreb kao članica Saveza organizira i održava seminare za pripremu stručnih ispita. HSGI je odigrao važnu ulogu i aktivno je radio na pripremama za osnivanje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, sudjelujući poticajno i radno za stvaranje uvjeta za osnivanje Komore. Nakon njenog osnutka HSGI s njom tijesno surađuje, naročito s Razredom inženjera građevinarstva.

Skupštine HSGI-a održavaju se jednom godišnje, s tim što se svake dvije godine održavaju izborne skupštine. Skupštine se redovito održavaju u svim krajevima Hrvatske, a u sklopu se svake skupštine redovito održavaju predavanja i rasprave o stručnim temama zanimljivim za pojedinu sredinu i posjeti važnim gradilištima i građevinama.

Povremeno Predsjedništvo održava proširene sjednice u sjedištima pojedinih temeljnih društava s ciljem da potakne i oživi njihov rad. Često su takve sjednice povod za osnivanje novih društava i poticanje njihova rada. I na tim se sjednicama također obrađuju pojedine stručne teme, od vitalne važnosti za pojedini grad ili regiju.

GRAĐEVINAR – sljednik graditeljskih časopisa*

1. GRADITELJSKI ČASOPISI PRIJE GRAĐEVINARA

Časopis *GRAĐEVINAR* pod istim nazivom izlazi već pedeset i pet godina. *GRAĐEVINAR* nije, međutim, prva periodična publikacija u građevinarstvu koja je u Hrvatskoj izlazila nakon Drugoga svjetskog rata, jer je prve tri poslijeratne godine (1946.-1948.) izlazilo stručno glasilo pod nazivom “Bilten građevinskih poduzeća Hrvatske”.

Važno je istaknuti da *GRAĐEVINAR* nastavlja bogatu tradiciju kontinuiranog izlaženja graditeljskih stručnih publikacija koja započinje još 1880. godine pojavom časopisa “Viesti Kluba inžinirah i arhitektah” kojeg je prvi broj izašao u ožujku 1880. godine. To je jedan od prvih stručnih graditeljskih časopisa na jugoistoku Evrope. Pod nazivom “Viesti” časopis izlazi do 1913. godine, kada mijenja naziv u “Inženjer”, koji prestaje izlaziti 1914. zbog Prvoga svjetskog rata. Nakon rata u Zagrebu izlazi od 1919. do 1938. godine stručni časopis pod nazivom “Tehnički list”, a jedno vrijeme paralelno s njim, u razdoblju od 1932. do 1941. godine izlazio je časopis “Građevinski vjesnik”.

Godine 1940/41. izlazi u Zagrebu časopis “Inženjer” glasilo Saveza inženjerskih društava Kraljevine Jugoslavije. Rat je prekinuo njegovo izlaženje. Od 1941. do 1943. godine izlazi “Tehnički vjesnik” - glasilo Hrvatskog društva inženjera, a obuhvaća sve tehničke struke. U 1943. i 1944. godini časopis izlazi pod nazivom “Tehnički vjestnik” - glasilo Hrvatskog društva inženjera.

O “Viestima”, prvotisku hrvatske graditeljske periodike treba nešto više reći, ne samo radi toga što je to prvi časopis, nego i zbog činjenice što su njegova koncepcije i tehnička razina bile takve da su svi časopisi koji su poslije izlazili mogli baštiniti solidnu podlogu.

U prvom broju “Viesti Kluba inžinirah i arhitektah” istaknut je razlog njegova pokretanja i društvena namjena: “...*laglje i uspješnije djelovanje tehnikah u kraljevini Hrvatskoj; prikazi izvedenih većih gradnjah pomnožiti će znanje hrvatskih tehnikah, a bit će pružena prilika čitateljem upoznati se sa radom tehnikah u hrvatskoj domovini*”, a naglašeno je uz to da će “Viesti” izlaziti prema sakupljenomu gradivu i novčanim sredstvom kluba.

Prvi broj “Viesti” tiskan je u Zagrebu 1. ožujka 1880 godine. Prvih godina časopis je izlazio kao godišnjak, a od 1883. god. već je imao četiri broja godišnje. Naklada “Viesti” bila je, s današnjega gledišta, skromna. Ona je 1885. godine iznosila 200 primjeraka. Godine

* Prof. emer. dr. sc. Veselin Simović, dipl. ing. građ.

Zbog svega toga časopis "Viesti" bio je dragocjen izvor informacija o prvim desetljećima rada Društva, te vjeran indikator svih događaja i razvoja graditeljstva tijekom posljednjih dvaju desetljeća devetnaestog i prvih dvaju desetljeća dvadesetog stoljeća.

Časopis je tiskan u tiskari C. Albrechta u. Zagrebu, uređivali su ga Valentin Lapaine, Janko Holjac, Josip Chvala, Vinko Hlavinka, Nikola Kolar, Franjo Seć, a u početnom razdoblju sedmočlani odbor.

Obilježavajući tridesetu godišnjicu časopisa njegov tadašnji glavni urednik Vinko Hlavinka ocjenjujući prijedeni put piše: *"U nizu od 30 godina sabrano je u časopisu zaista mnogo strukovnog rada i materijala za poznavanje građevnih, narodno gospodarskih i prirodnih pojava i prilika u Hrvatskoj. Časopis je nastojao oko strukovne naobrazbe i strukovnom izvješćivanju svojih članova na polju moderne tehnike i modernih tehničkih građevina, a pored toga doprinjeo je svojim radom za podizanje ugleda tehničkog stališta i unapređenje njegovih probitaka."* Ubrzo nakon te proslave časopis je prestao izlaziti.

Suvremeni čitatelji časopisa *GRAĐEVINAR* mogli su se uvjeriti u ono što je ovdje navedeno o *"Viestima"* jer je časopis u razdoblju od siječnja 2000. do veljače 2003. objavio pretiske 43 članka tiskanih u *"Viestima"*.

2. O RAZVITKU ČASOPISA *GRAĐEVINAR*

Prvi izdavač časopisa *GRAĐEVINAR* bilo je Ministarstvo građevina NR Hrvatske, do dvobroja (3-4) od 1951., kada zbog reorganizacije državne uprave izdavačem postaje Glavna direkcija građevinarstva NR Hrvatske. Od broja 1/1953. časopis postaje glasnikom organizacije građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske. Od tada izdavač je ostao isti, mijenjao se samo njegov naziv od onog iz 1953: *Društvo građevinskih inženjera i tehničara NR Hrvatske* do sadašnjeg: *Hrvatski savez građevinskih inženjera*.

U pedesetpetogodišnjem razdoblju izlaženja časopisa bilo je i teškoća, ali se sigurno može reći, da je unatoč svim poteškoćama časopis kroz čitav svoj životni vijek bio u usponu u svim osnovnim karakteristikama: stručnoj razini objavljenih priloga, pokrivanju svih disciplina građevinarstva i tehničkoj opremljenosti.

U početku je bilo predviđeno da časopis bude mjesečnik pa tako i izlazi u prve dvije godine. U 1949. pojavljuje se samo jedan dvobroj za listopad-studen (10-11), a u 1950. godini također je izdan samo jedan dvobroj za lipanj-srpanj (6-7). Vjerojatno zbog onda ograničenih mogućnosti tiskare, a i zbog problema s pravovremenim i dovoljnim brojem suradničkih priloga, o čemu se i pojavljuju podaci u časopisu, u sljedeće dvije godine 1951. i 1952. izlazi po šest dvobrojeva.

Godine 1953. prijelazom na novi, veći format časopis izlazi dvomjesečno, tako da u toj i sljedećim godinama sa zaključno 1956. godinom, izlazi po šest brojeva časopisa godišnje.

Od godine 1957. časopis ponovno postaje mjesečnikom i izlazi po dvanaest brojeva godišnje sve do 1971. godine u kojoj se pojavljuje dvobroj (1-2). U 1972. godini izlazi (9-10) kao dvobroj, a 1973. i 1974. po dva dvobroja. 1973: (7-8) i (11-12), a 1974: (6-7) i (10-11). U 1975. godini izlazi čak pet dvobrojeva, samo su brojevi 3 i 4 bili mjesečnici.

Iz izvještaja glavnog urednika koji su redovito podnošeni skupštinama SGITH-a vidljivo je da je problem pravovremeno izlaženja bio permanentno prisutan. Dvobrojevima se

GRADEVINAR

ČASOPIS GLAVNE DIREKCIJE
GRAĐEVINARSTVA NR. HRVATSKE

GODINA IV. SVIBRAZ—LIPANJ 1953. BROJ 5

SADRŽAJ

Ime i Prezime	Uvodnik	Strana
Ing. M. Bakrad	Političko-ekonomske osnove građevinarstva, od općeg do posebnog, (odgovor na pitanje) MURKOTA, DR. V. (1953)	3
Ing. M. Tadić	— O radovima na projektiranju i izvođenju — (M. Tadić)	8
Ing. M. Bakrad	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Bakrad)	11
Ing. A. Stanić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (A. Stanić)	22
Ing. M. Tadić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Tadić)	23
Ing. M. Stanić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Stanić)	24
Ing. M. Stanić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Stanić)	25
M. Stanić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Stanić)	26
A. Stanić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (A. Stanić)	27
Ing. M. Tadić	— Održavanje i popravak objekata i opreme — (M. Tadić)	28

Štampa na mreži. Podizanje i izgradnja objekata. Izdava: Grad.
poslovanje, Zagreb.

nastojala ublažiti ta neažurnost. Taj problem je naročito dras-tično bio izražen 1975. godine, kada je do lipnja izišao samo dvobroj (1-2) a brojevi 3 i 4 su tada nekoliko mjeseci bili u tiskari.

Godina 1976. predstavlja prekretnicu u ažurnosti izlaženja časopisa. U siječnju te godine izišao je posljednji dvobroj iz 1975. (11-12), a već su u veljači izišli posebno brojevi 1 i 2 od 1976. godine. Od tada do danas časopis izlazi po dvanaest brojeva svake godine i to redovito.

Do 1966. godine časopis je objavljivao sadržaje samo na hrvatskom jeziku. Od 1967. godine sadržaji se objavljuju još i na engleskom i ruskom jeziku. Ovo je učinjeno zato što se časopis distribuira ne samo u zemlji nego i u inozemstvu, a i niz godina prije toga bio je praćen u odgovarajućim referentnim publikacijama.

Vanjski izgled časopisa bio je isti od 1953. do 1955. godine. U razdoblju od 1956. do 1976. vanjski i unutrašnji izgled i oblik ostao je nepromijenjen. Od godine 1977. časopis ima novi izgled, a i unutarnji dio je znatno izmijenjen. Osnovni smisao tih izmjena bio je da se u prijelomu razlikuju sadržaji koji ne spadaju u istu tematiku. Dio časopisa sa znanstvenim i stručnim člancima ostao je i nadalje s dvostupačnim tekstom dok su ostale rubrike drukčije grafički tretirane.

Postojao je čitav niz sitnijih novina o kojima su čitatelji bili informirani uvodnicima ili su ih sami mogli lako uočiti. Jedna od značajnih novina koja se pojavila od broja 1/77 jest objavljivanje sažetka na kraju časopisa na engleskom i ruskom jeziku. Zanimljivo je da se ni tada nisu počeli objavljivati sažeci na našem jeziku.

Od 1977. do kraja 1998. godine bilo je dodatnih grafičkih izmjena na unutarnjem dijelu časopisa, ali u osnovi je zadržan oblik usvojen i primijenjen za broj 1 od 1977. godine. Neke od tih izmjena vezane su uz usklađivanje sadržaja, obrade i opreme časopisa i priloga u njemu s međunarodnim normama za uređivanje primarnih znanstveno-stručnih časopisa.

U 1978. godini uvodi se klasifikacija UDK za sve znanstvene i stručne članke u časopisu.

Godine 1980. uvodi se nekoliko bitnih novina. Pored UDK svaki se znanstveni i stručni članak kategorizira. Počinju se objavljivati sažeci na hrvatskom jeziku i to na dva mjesta: u okviru članka na njegovu početku i na kraju časopisa, uz sažetke na engleskom i ruskom. Od broja 1/1980. novina je da svaki znanstveni ili stručni članak počinje na neparnoj stranici, bez obzira na kojoj je stranici završio prethodni članak.



Od broja 4/1982. uvodi se još jedna novina: na kraju svakog znanstvenog ili stručnog članka objavljuju se sažeci na engleskom i ruskom jeziku. Uz sve ranije uključene izmjene ovom posljednjom se potpuno udovoljava svim zahtjevima međunarodnih normi za uređivanje primarnih znanstveno-stručnih publika-cija.

Od 1/1992. sadržaji i sažeci se objavljuju i na njemačkom jeziku, a od 1/1994. još i na francuskom jeziku. Već od broja 1/1992. naslovna stranica svakog članka (početak članka) sadrži, osim naslova te podataka o autoru ili autorima i sažetak s ključnim riječima na pet jezika.

Prva uputstva suradnicima časopisa o opremi teksta i priloga objavljena su u broju 7 od 1949. godine. Upute suradnicima više puta su dopunjavane. Upute u kojima su sadržane sve informacije o kategorizacijama članaka te ostalim sadržajnim i tehničkim podacima prvi put su objavljene na hrvatskom jeziku u broju 1 od 1981. god.

Na četiri strana jezika upute se objavljuju na kraju časopisa, na mjestu gdje su dotada bili sažeci na svim jezicima.

Prva programska orijentacija časopisa formulirana je uvodnikom u prvom broju (br. 1/1949.) časopisa. Kasnije su programska opredjeljenja davana na skupštinama izdavača, organizacije građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske i kasnijeg Društva i sadašnjeg Hrvatskog saveza građevinskih inženjera. Prvi cjeloviti Program rada časopisa donesen je na XIII. Skupštini SGITH-a održanoj u Puli 30. i 31. svibnja 1975. godine.

Temelj tog programa bio je sadržan u tri zahtjeva, da časopis treba biti: aktualan, informativan i angažiran.

GRADEVINAR je jedan od prvih časopisa u Hrvatskoj koji je uključen na Internet. Od prvog broja 1996. godine, časopis je na Internetu, a na web stranicama objavljuje se sadržaji svih novih brojeva časopisa, odmah nakon tiskanja. Uz prikaze sadržaja svakog pojedinog broja na hrvatskom i engleskom jeziku, priložene su upute uvodne napomene, sastav Redakcijskog odbora i upute suradnicima za pisanje znanstvenostručnih članaka. Navedeni su i sažeci svih autorskih znanstvenih i stručnih članaka na hrvatskom, engleskom, francuskom, njemačkom i ruskom jeziku, te sažeci gotovo svih priloga iz dijela časopisa u kojemu se objavljuju stručni i stručno-informativni sadržaji. Inače se engleski sažeci tih priloga u časopisu kontinuirano objavljuju od broja 1 iz 1996. godine. U sadržaj web stranica uključeni su i prikazi svih brojeva u pojedinoj godini, sadržaji svih dosadašnjih prikaza na Internetu kao i kontakt adresa s Redakcijskim odborom. Od broja 1./2000. cijeli sadržaj svakog broja časopisa objavljuje se na internetu tako da ga se već tjedan dana nakon izlaska iz tiska može pretraživati, listati i čitati na osobnom računalu.

3. NAKLADA I PRETPLATNICI

O nakladi i broju pretplatnika časopisa u prvim njegovim godinama nema dostupnih podataka. Na prve podatke o nakladi i broju pretplatnika nailazimo u broju 2/54, gdje su o tome sadržani podaci u okviru izvještaja za Skupštinu DGITH-a održanu 7. ožujka 1954. u Zagrebu. Tamo stoji da je naklada u 1953. bila 1300 primjeraka, a broj pretplatnika 1100.

Naklada i broj pretplatnika rasli su iz godine u godinu da bi 1990. dosegli nakladu 5500 primjeraka odnosno 5300 pretplatnika. Nakon raspada bivše državne zajednice naklada naglo

pada na 3100 primjeraka 1992., a onda ponovno raste. Sad se naklada (već tri godine) ustalila na 4000 primjeraka.

Ovdje je zanimljivo istaknuti da su za vrijeme Domovinskog rata tiskani primjerci časopisa i za naše pretplatnike koji su se nalazili na privremeno okupiranim hrvatskim područjima. Nakon oslobođenja zaostali brojevi su preko društava distribuirani onim pretplatnicima koji su ostali na području Hrvatske.

Časopis po pretplatnicima prelazi granice Hrvatske pa i ondašnje Jugoslavije. Ima brojne pretplatnike u Bosni i Hercegovini, Sloveniji i Makedoniji, a također i u drugim stranim državama. Časopis se besplatno razmjenjuje s nizom domaćih i inozemnih časopisa. Na tu razmjenu odlazi oko 50 primjeraka.

4. SADRŽAJ ČASOPISA

U prvim godinama u objavljenim prilogima u časopisu se obrađuju najčešće teme iz tehnologije građenja, daju se stručne upute i prikazi raznih tehnika građenja. Veliki broj priloga u prvim godinama ima direktivni karakter, što je i razumljivo jer je u to doba časopis bio bilten Ministarstva građevina NR Hrvatske.

U prvoj godini izlaženja časopisa u njemu se pojavljuju autorski članci visoke stručne razine. A već u 1951. godini objavljuju se i prvi članci znanstvenog karaktera tako da samo nekoliko godina nakon prvog pojavljivanja časopis poprima sve značajke primarne stručno-znanstvene publikacije, s velikim brojem kompetentnih suradnika i njihovim originalnim stručnim i znanstvenim prilogima.

Časopis je kroz čitavo vrijeme izlaženja pratio razvoj građevinarstva i građevinske tehnike u nas i u svijetu pa se može reći daje on dobar ilustrator toga razvoja, a objavljenim radovima dao je ozbiljan doprinos tom razvoju. U želji da bude i aktualan i angažiran, on prikazuje svjetska i naša dostignuća u građevinarstvu. U tu svrhu stvarane su i posebne rubrike: *S naših gradilišta, S inozemnih gradilišta, Iz inozemnih časopisa, Pitanja i odgovori, Pogledi i mišljenja, Iz povijesti graditeljstva, Obnova, Zaštita okoliša* i sl.

Objavljivanjem prijevoda iz inozemnih časopisa u prijašnjem razdoblju *GRADEVINAR* je odigrao izuzetno pozitivnu ulogu u edukaciji naših stručnjaka jer im je tako omogućio da prate što se u svijetu događa u građevinskoj struci, kakva su graditeljska svjetska dostignuća i kako se unapređuje struka i znanost. To je naročito bilo važno u razdoblju kada širem krugu naših stručnjaka nije bila dostupna strana stručna literatura zbog ograničene mogućnosti nabave te literature, a dijelom i zbog slabijeg vladanja stranim jezicima.

GRADEVINAR se rano opredijelio za pojedine tematske brojeve. Ti brojevi su ili posvećivani pojedinim poduzećima i prikazu njihovih dostignuća ili su obuhvaćali jednu tematsku cjelinu. Prvi takav broj pojavljuje se već 1958. godine (br. 1/1958.). Takvim su brojevima bili obilježavani jubileji većine naših vodećih poduzeća i projektnih organizacija: *Tempo, Tehnika, Industrogradnja, Hidroelektra, Konstruktor, IGH, IPZ, Elektroprojekt* i dr. U tim brojevima bilo je niz stručnih članaka i prikaza o dostignućima o građenju i projektiranju s vrijednim autorskim prilogima.

Posebno su zanimljivi tematski brojevi posvećeni jednoj disciplini ili čak jednom objektu (Most kopno - otok Krk, simpoziji o konstrukcijama, podzemnim gradnjama, Natječaj za Domovinski most, Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba i dr.).

Sadržajno se časopis razvijao od prvih brojeva u kojima su davane upute kako graditi i projektirati i prikazivani rezultati u izgradnji do sadašnjih brojeva u kojima se objavljuju stručni i znanstveni članci vrhunske razine. Danas nakon brojnih novina koje su kontinuirano uvedene časopis sadržajno ima tri cjeline:

1. autorske znanstveno-stručne članke;
2. stručne i stručno-informativne sadržaje u kojima se objavljuju izvorni članci o gradilištima, obnovi, zaštiti okoliša, prilozi iz povijesti graditeljstva i graditeljskoj baštini, a također se u tom dijelu prenose zanimljivi članci koji se tiču struke, iz dnevnog i periodičkog tiska, domaćeg i inozemnog;
3. društvene vijesti kojima se prate sva događanja unutar HSGI-a i njegovih članica.

Prateći *GRAĐEVINAR* kroz pedesetogodišnje razdoblje mogla se dobiti potpuna informacija o aktivnostima HIS-a, HSGI-a (ranije SGITH-a i HDGI-a), a također i o aktivnostima društava u sastavu HSGI-a.



Važan sadržajni dio časopisa su serije priloga o pojedinim temama ili vrstama objekata koje su vrlo dobro prihvaćeni od čitatelja. Do sada su završene serije članaka o: Dioklecijanovoj palači, Kanalu Dunav-Sava, Dvorcima i perivojima u Hrvatskoj, hrvatskim otocima... Sada je u tijeku objavljivanje priloga iz serije o hrvatskim utvrdama.

5. ČASOPIS U RAZDOBLJU DOMOVINSKOG RATA

Časopis *GRAĐEVINAR* je u doba agresije na Hrvatsku izlazio redovito i bez ikakvih zastoja, iako je to bilo jedno od najburnijih razdoblja u povijesti Hrvatske, razdoblje koje je obuhvatilo njezino osamostaljivanje, međunarodno priznanje, obranu od agresije i rat za oslobođenje privremeno okupiranih područja.

Osvrnut ćemo se na onaj dio sadržajnih promjena u časopisu koje su nametnute agresijom na Republiku Hrvatsku. Časopis *GRAĐEVINAR* je od početka Domovinskog rata prilagodio dio svog sadržaja događajima iz toga razdoblja. Taj se dio sadržaja sastoji od tri dijela: prikaz razaranja, prikaz i analiza prijedloga za obnovu i praćenje rezultata obnove.

U uvodniku objavljenom u broju 8/1991. najavljeno je da će *GRADEVINAR* posvetiti dio svojih stranica ratnim stradanjima iako se u onom trenutku nije mogao predvidjeti opseg razaranja, nego se samo naslućivao. U spomenutom je uvodniku, između ostalog, rečeno: “*Nismo daleko od dileme ima li smisla u uvjetima ugroženosti povijesnih prava naroda na domovinu i ljudsko dostojanstvo izdavati znanstvenostručni časopis, kada je jedan dio Republike pod okupacijom, drugi izložen smrtonosnim i razarajućim oružanim napadima, a treći u očekivanju da postane ratno poprište. Smatramo da ima smisla i potrebe nastaviti s izdavanjem časopisa, te da je nužno smoci snage pa se i u tako surovim ratnim uvjetima baviti znanošću i strukom*”.

Predsjedništvo HDGI i Redakcijski odbor časopisa opredijelili su se upravo onako kao i cijela Hrvatska - nastaviti s radom unatoč agresiji. Da je odluka bila ispravna pokazali su vrijeme i događaji, a uvjereni smo da je časopis na taj način pridonio širenju istine o Hrvatskoj i njezinoj obrani i razvitku.

Najavljeni u broju 8/1991. već od broja 9/1991., počinju se objavljivati prilozi spomenutih triju sadržajnih dijelova. Prvi je takav članak objavljen u broju 9/1991. pod naslovom *Imperijalističko presizanje prema Slavoniji*, gdje su uz slike srušenih crkava, kulturnih spomenika, mostova i stambenih objekata, objašnjeni apetiti agresora prema slavonskim bogatstvima.

Od broja 8/1991. gotovo nije bilo ni jednog broja časopisa koji nije sadržavao barem jedan prilog o tome. Još i danas časopis u svakom broju donosi po jedan napis o obnovi.

Neki od objavljenih priloga izuzetna su svjedočanstva vandalizma kojemu je bila izložena hrvatska graditeljska baština. Ovom prigodom ističemo prilog objavljen već u broju 12/1991. u kojemu je dan jedan od najkompletnijih, najsadržajnijih i najpotresnijih pregleda razaranja Dubrovnika. Taj je broj pobudio zanimanje ne samo naših pretplatnika nego i mnogo šire, tražili su ga mnogi stručnjaci iz zemlje i inozemstva. U prilogima, među kojima su mnogi visoke znanstvene i stručne razine opisana su rušenja sakralnih i profanih spomenika kulture, cesta i mostova, vodoprivrednih, industrijskih, javnih i stambenih objekata. Suradnici časopisa obišli su sva dostupna postradala i napadana mjesta, nerijetko izloženi opasnostima od neprijateljskih granata. Velik broj objavljenih prijedloga što su ih za obnovu pripremili naši graditelji pokazuje da su se oni na vrijeme počeli pripremati za poslove na obnovi o kojoj se također dosta pisalo u časopisu, a to će i u sljedećem razdoblju biti stalna tema na njegovim stranicama.

Sa sigurnošću se može konstatirati da nema publikacije (periodične ili pojedinačne) koja je na tako sustavan način objavila pregled svih razaranja koje je pretrpjelo hrvatsko graditeljstvo i graditeljska baština kao što je to uradio časopis *Gradevinar*.

6. SURADNICI ČASOPISA

Veliki je broj stručnjaka koji su kroz proteklih 50 godina objavljivali priloge u časopisu *GRADEVINAR*. Razumije se da ih je najviše iz Hrvatske, ali ih nije mali broj ni iz inozemstva, a najviše, dakako, iz prostora bivše Jugoslavije.

Do sada je bilo preko 1600 suradnika časopisa, iz Hrvatske oko 1200, oko 280 iz republika bivše države, a ostalo iz drugih stranih zemalja. U navedenim podacima obuhvaćeni su oni suradnici koji su bili autori znanstvenih i stručnih članaka.

Među mnogobrojnim suradnicima ima nekoliko imena koje treba spomenuti zbog velikog doprinosa koji su dali časopisu, učinili ga vrijednijim i bogatijim. Dva se posebno ističu: prof.

dr. Ervin Nonveiller i prof. dr. Kruno Tonković. Obojica su se pojavili u prvoj godini izlaženja časopisa i objavljivali su dugi niz godina, sve do kraja života. Prvi članak prof. Nonveillera pojavio se u prvom broju. Ukupno je objavio oko 130 priloga od čega je 46 znanstvenostručnih. Prof. Tonković se prvi put pojavio u broju 8 od 1949. godine i u časopisu je objavio 83 priloga od čega 52 znanstvenostručna članka.

Među suradnicima časopisa istaknuto mjesto zauzima Branko Petrović, dipl. ing. građ. koji je u razdoblju od 1952. do 1971. godine prevodeći sa pet jezika (engleskog, francuskog, njemačkog, talijanskog i ruskog) objavio 469 priloga u rubrici *Iz inozemnih časopisa*. Posljednja dva takva priloga objavljena su u istom broju (br. 4/1971.) u kojem je objavljen i nekrolog povodom njegove smrti.

7. UREĐIVANJE ČASOPISA

Nema podataka o članovima Redakcijskog odbora za prve četiri godine izlaženja časopisa. Postoji samo naznaka: *Uređuje redakcioni odbor* ali bez ijednog drugog imena, osim imena glavnog urednika. Tek 1953. pojavljuju se imena i ostalih članova Redakcijskog odbora. Ukupno je bilo 85 članova Redakcijskog odbora časopisa u proteklih 55 godina. U Redakcijskom odboru 1953. godine bilo je ukupno 10 članova. Kasnije se taj broj povećao na 15, koliko ih i sada ima.

Analiza sastava Redakcijskog odbora pokazuje da je pri imenovanju njegovih članova vođeno uvijek računa o kontinuitetu njegova rada pa se to odražavalo i na izmjeni njegovih članova.

Časopis *GRADEVINAR* je od svoga osnutka do danas imao pet glavnih urednika, od 1975. godine uvodi se naziv glavni i odgovorni urednik. To su:

1. Miro Marasović, dipl. ing. arh., 1949., 1950. i broj (1-2) od 1951.
2. Stjepan Lamer, dipl. ing. građ., samo za broj (3-4) od 1951.
3. Franjo Simić, dipl. ing. građ., od broja (5-6) 1951. do kraja 1955.
4. Prof. dr. sc. Ervin Nonveiller, dipl. ing. građ., od 1956. do lipnja 1975.
5. Prof. dr. sc. Veselin Simović, dipl. ing. građ., od srpnja 1975. do danas.

Od 1975. do 1991. (do skupštine krovne organizacije hrvatskih građevinskih inženjera održane 7.-8. lipnja u Splitu) postojao je posebni Izdavački savjet čiji je pred-sjednik bio prof. dr. Ervin Nonveiller. Od broja 7/1991. uloga dotadašnjeg Izdavačkog savjeta časopisa prenosi se na Predsjedništvo HSGI, koje je ujedno osnivač i izdavač časopisa *GRADEVINAR*.

Od početka 1977. godine zaposlen je poseban urednik koji se brinu o obradi članaka za tisak te o pripremi priloga izvan znanstvenostručnog dijela časopisa. Zbog potrebe da se čitateljima što više približe aktualna velika gradilišta angažiran je profesionalni novinar, koji je kao novinar-urednik pisao i pripremao sve priloge izvan znanstveno-stručnog dijela časopisa. To je od broja 1./1983. do broja 6./1985. bio Petar Požar, a od broja 7/1985. do danas urednik-novinar je Branko Nadilo.

U prvim godinama izlaženja časopisa *GRADEVINAR* (do 1958.) nije bilo stalnog tehničkog urednika časopisa, nego su taj posao obavljali pojedini članovi Redakcijskog odbora. Od početka 1958. časopis ima stalno zaposlenog tehničkog urednika – profesionalca. Prvi tehnički urednik bio je Ante Nejašmić koji je to bio do odlaska u mirovinu (sredina 1988.). Od 1989. godine do danas tehnička urednica je Marija Hrlić.

U pedesetpet godina neprekidnog izlaženja tiskano je ukupno 608 brojeva časopisa *GRADEVINAR* (zaključno s brojem 9./2003.) na 29.958 stranica, od čega je 2831 stranica bilo tiskano u formatu A5, dakle u prve četiri godine postojanja časopisa. Ukupno je objavljen 2385 znanstvenostručnih članaka, ili onih članaka koji se po sadašnjoj interpretaciji mogu svrstati u znanstvenostručne članke. Kategorizacija je uvedena od broja 1/1980. godine.

8. ZAKLJUČAK

Časopis *GRADEVINAR* razvijao se kao znanstvenostručno i društveno glasilo hrvatskih građevinara. Časopis, je pratio i anticipirao razvojne trendove svjetske znanosti i struke u području građevinarstva. U cijelom razdoblju izlaženja časopis karakterizira uzlazna putanja u kvalitativnom i sadržajnom smislu. Dostigao je visoku znanstvenu i stručnu razinu i postao primarnom znanstvenostručnom periodičnom publikacijom sa zapaženim ugledom u zemlji i inozemstvu. Referiraju ga brojne svjetske baze podataka, uglavnom one specijalizirane za tehničke znanosti.

Važna je činjenica da je časopis prihvaćen od stručnjaka kojima je nezaobilazna stručna literatura, a zahvaljujući pomoći građevinskih tvrtki te znanstvenih i drugih građevinskih institucija i organizacija omogućeno je njegovo redovito izlaženje.

Valja očekivati da će časopis *GRADEVINAR* i dalje redovito izlaziti i razvijati se u skladu s napredovanjem znanosti i struke te na taj način ispunjavati svoju zadaću i zadržati visoko mjesto koje je zauzeo među časopisima iz srodnih područja.

LITERATURA

- [1] *Viesti kluba inženjera i arhitekata*, godina I., Zagreb 1880.
- [2] *Tehnički list*, Udruženje jugoslavenskih inženjera i arhitekata, godina I., Zagreb, 1919.
- [3] *Građevinski vjesnik*, Nakladni zavod stručne literature, godina I., Zagreb, 1932.
- [4] *Inženjer*, Glasilo saveza inženjerskih društava, Kraljevine Jugoslavije, Zagreb, godina prva 1940.
- [5] *Tehnički vjestnik*, glasilo Hrvatskog društva inženjera, godina LX., 1943.
- [6] Radić, J.: *Pogled na pisane odraze graditeljstva na tlu Hrvatske*, *Građevinar* 41 (1989)1, 13.-23.
- [7] Simović, V.: *Časopis Građevinar kroz četrdeset godina*, *Građevinar* 41(1989)1, 3.-12.
- [8] *Građevinar*, Zagreb, svi brojevi od broja 1. iz 1949. do broja 12. iz 1998.

DJELATNOST GRAĐEVINSKIH KONSTRUKTORA U HRVATSKOJ*

Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora djeluje kao organizirana i vrlo aktivna udruga točno pedeset godina. Značajna njena ostvarenja prikazana su u prvom dijelu članka. U drugom dijelu dat je pregled odabranih ostvarenja konstruktorske struke. Neka od tih djela po svojim dometima i značaju spadaju u sam svjetski vrh među sličnima.

1. HRVATSKO DRUŠTVO GRAĐEVINSKIH KONSTRUKTORA

Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora obilježilo je ove, 2003. godine svoj zlatni jubilej, budući da je prije pedeset godina naš poznati konstruktor i graditelj mostova, prof. dr. Kruno Tonković s grupom svojih suradnika priredio I kongres građevinskih konstruktora. Taj je skup bio zamišljen i održan kao prvo okupljanje građevinskih konstruktora čitave ondašnje države, pa je među dvjestotinjak sudionika otprilike polovina bila iz Hrvatske a polovina iz drugih tadašnjih republika. Istodobno s formiranjem takve savezne udruge utemeljena je u njenu okrilju i hrvatska sekcija koja je preteča naše udruge, pa se svakako taj dan, osobito i zbog njegova događanja u Zagrebu može smatrati početkom kontinuiranog i zajedničkog djelovanja građevinskih konstruktora u Hrvatskoj.

Nedvojbeno je da je i prije tog događaja djelatnost građevinskih konstruktora u Hrvatskoj bila zapažena. Pripadnici naše struke u ranijim stoljećima bili su znanjem, usmjerenošću i po svojim djelima ono što danas smatramo konstruktorima. Spomenimo Fausta Vrančića koji je 1695. godine razradio zamisao strukture ovješnog mosta, zatim Ruđera Boškovića koji je napravio proračun kupole bazilike Sv. Petra u Rimu. Zar građevinski konstruktor nije Juraj Matvejević (Orsini) Dalmatinac, graditelj šibenske katedrale i dubrovačkih utvrda, Paskoje Miličević autor palače Sponza i mosta na vratima od Pila u Dubrovniku. Nema sumnje da su vrsni graditelji konstruktori bili i Vinko Strupi te Josip Kajetan Knežić graditelji tounjskoga mosta ili pak Filip Vukasović s brojnim konstrukcijama na Lujzinskoj cesti. No svi su oni, a i mnogi drugi pripadali i drugim pa čak i ne samo graditeljskim djelatnostima.

U vremenu kada obilježavamo stodvadesetpetu obljetnicu krovne inženjerske udruge u Hrvatskoj ponosno ističemo da je većina od 35 inženjera koji su 2. ožujka 1878. godine pokrenuli inženjersko udruživanje bili pretežito konstruktorske usmjerdbe. Oni su dali

* Prof. dr. sc. Jure Radić, redovni profesor; predsjednik HDGK

mr. sc. Goran Puž, asistent; Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26

odlučujući doprinos početnom razdoblju rada Kluba, a potom i pokretanju najprije srednjeg a potom i visokog školstva u našem graditeljstvu. Svi su oni naime bili školovani po različitim europskim centrima, najviše Beču, Pešti, Pragu itd.

Za djelatnost građevinskih konstruktora u Hrvatskoj presudnu važnost ima utemeljenje Visoke tehničke škole 1919. godine, pa se iznimno važnim datumom u antologiji naše struke može smatrati 2. travnja 1919. kad su imenovana prva tri profesora te škole. Bila su to dakle prva tri profesora tehnike u Hrvatskoj uopće, a prvi među njima bio je prof. Milan Čalogović profesor mostova, pa se može reći da je prva katedra među tehničkim granama u Hrvatskoj bila ona za mostogradnju u okviru koje se je razvijala i statika i drugi konstruktorski predmeti.

Sretan splet okolnosti je doveo do toga da Čalogović postane profesorom i jednim od utemeljitelja Visoke tehničke škole u Zagrebu. On je naime u doba osnivanja škole bio građevinski poduzetnik u Rijeci, a prethodno je do 1904. godine bio pomoćni profesor za statiku i mostogradnje na Tehničkoj visokoj školi u Budimpešti. Imao je dakle iskustva u znanstvenom i nastavničkom radu pa se je mogao prihvatiti zahtjevnoga posla utemeljenja škole i konstruktorske katedre u njoj. Čalogović je bio i član Međunarodnog društva za mostove i konstrukcije (IABSE) te je sudjelovao na kongresima u Beču (1928. godine), Parizu (1932.) i Münchenu (1936.). Radeći na visokoj školi a potom i na Tehničkom fakultetu sve do II. svjetskog rata odgojio je prvih dvadesetak u nas školovanih generacija građevinskih konstruktora.

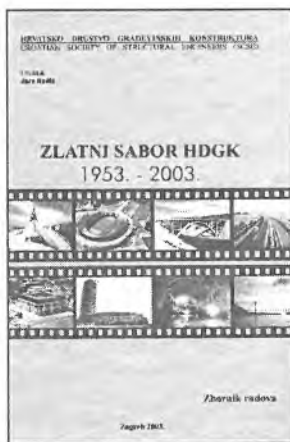
Uz bok Čalogoviću valja svrstati još jednog vrhunskog konstruktora međuratnog razdoblja koji je svojim radom i ostvarenjima znatno utjecao na razvitak konstruktorske djelatnosti u nas. Bio je to Milivoj Frković veliki graditelj, zapravo umjetnik u djelatnosti konstruiranja i oblikovanja mostova. I Čalogović i Frković su oko sebe okupljali suradnike, utjecali na njihovo formiranje, na njihove graditeljske i konstruktorske usmjerenje. No, u njihovo doba nije postojala formalno organizirana sekcija ili udruga građevinskih konstruktora. Stoga iako su korišteni djelatnosti jako duboki mi smo ove, 2003. godine obilježili polustoljetno postojanje našega društva.

Na I kongresu održanom 6. prosinca 1953. godine u velikoj predavaonici AGG fakulteta osim odluke o formiranju društva, raspravljene su različite aktualne teme struke, održana je prezentacija tada upravo dovršenog javnog natječaja za projekt Jankomirskog mosta u Zagrebu, odana je počast Milivoju Frkoviću tako da je izaslanstvo kongresa otkrilo njemu u čast postavljenu spomen ploču na mostu preko Kupe u Sisku. Na večer je za sudionike skupa održana posebna izvedba opere Aida u Hrvatskom narodnom kazalištu.

U dvadesetljetnom razdoblju nakon formiranja pretežnost konstruktorskih društvenih aktivnosti odvijala se je na saveznoj razini. Održavani su kongresi i simpoziji u pravilu svake druge godine a Hrvatska sekcija koju je kroz svo to vrijeme predvodio prof. Tonković organizirala je različita predavanja, tematske rasprave, sudjelovala u organiziranju natječaja i sl. Sve to bez nekog jasnijeg formalnog ustroja i redovitosti u akcijama. To je potrajalo do 25. travnja 1983. godine. Tada je tijekom kongresa u Cavtatu utemeljeno i formalno registrirano HDGK. Za predsjednika je tada izabran dr. Stanko Šram, a za tajnika dr. Jure Radić, koji je 1990. godine izabran za predsjednika.

Nakon formalno provedene registracije HDGK kao samostalne udruge započinje njena intenzivna djelatnost. Od tog su doba do danas, a to je i bila središnja aktivnost društva, održani brojni vrlo posjećeni skupovi za koje su objavljeni i zbornici radova i to uvijek tako da su sudionicima mogli biti podijeljeni na početku skupa. Malo je još udruga u nas koje se mogu podičiti sličnim popisom organiziranih skupova kroz dva protekla desetljeća:

1. Prvi kongres DGKH održan 18. i 19. listopada 1984. na Plitvičkim jezerima uz nazočnost oko 200 sudionika. Podnijeta su 64 referata objavljena u Zborniku radova koji je tiskan u dva sveska. Osim članova društva referat je podnio i gost iz Njemačke Josef Scheidler savjetnik u Bavarskom ministarstvu prometa.
2. Simpozij «Trajnost konstrukcija» održan 6. -9. rujna 1985. godine na Brijunskim otocima s više od 300 sudionika. Zbornik radova sadrži 55 referata koji su bili prikazani na simpoziju. Bio je to prvi veći skup održan u do tada za javnost zatvorenim Brijunima.
3. Drugi kongres DGKH održan u Splitu 6.-8. studenog s posebnim naglaskom na raspravu o problematici regulative u graditeljstvu. Tiskan je Zbornik u dva sveska s 56 referata, a poseban gost društva bio je jedan od vodećih svjetskih konstruktora M. Virlogeux, a društvo je dodijelilo nagradu za životno djelo svom utemeljitelju prof. Tonkoviću.
4. Simpozij «Suvremene građevinske konstrukcije» održan je u listopadu 1987. godine na Brijunskim otocima. Bio je podijeljen u dvije teme za koje su bili priređeni posebni zbornici. Prva je tema bila «Drvene konstrukcije danas» s 20 referata na 500 str. Drugi je bio «Suvremene konstrukcije od prednapetog betona» za kojeg su materijali umnoženi kopiranjem u obliku skripte.
5. Simpozij «Specijalni inženjerski objekti» održan je na Brijunskim otocima u svibnju 1988. godine s rekordnim brojem od preko 400 sudionika od kojih su neki zbog nedostatka prostora na Brijunima bili smješteni u Puli. Objavljen je Zbornik radova u tri sveska s 84 referata.
6. Simpozij «Prometni i konstruktorski aspekti Jadranske autoceste» održan u Dubrovniku 13.-15. rujna 1989. godine, s 57 u Zborniku radova objavljenih referata, značio je početak razrade teme koja se intenzivno ostvaruje posljednjih godina.
7. Treći kongres DGKH s naslovom «Budućnost Hrvatske – graditeljski izazov» održan je na Brijunskim otocima 29.-31. listopada 1990. godine. Zbornik radova sadrži 58 referata.
8. Prvi znanstveni kolokvij «Mostovi» održan je 20.-22. lipnja 1991. godine na Brijunskim otocima. U zborniku su objavljena 42 na skupu održana referata. Skup je bio posvećen prof.dr. Kruni Tonkoviću.



Slika 1. Lijevo: naslovnica Zbornika prvog znanstvenog kolokvija Mostovi, 1991.
desno: naslovnica Zbornika Zlatnog sabora HDGK 2003.

9. Forum «Kompjutor u obnovi Hrvatske» održan je u Zagrebu 13.-15. svibnja 1992. godine. Zbornik radova sadrži 50 referata.
10. Radni sabor «Graditelji u obnovi Hrvatske» održan je 25.-27. lipnja 1992. godine na Brijunskim otocima uz nazočnost pet ministara iz Vlade RH, te rektora Sveučilišta u Zagrebu. Zbornik radova u dva sveska sadrži 122 referata, a na skupu je bilo desetak sudionika iz inozemstva.
11. Drugi radni sabor «Graditelji u obnovi Hrvatske» također je održan na Brijunskim otocima i to 13.-15. listopada 1993. godine. Zbornik radova sadrži 76 referata.
12. Treći radni sabor «Graditelji u obnovi Hrvatske» održan je na istom mjestu u isto vrijeme sljedeće godine Brijunski otoci, 13.-15. listopada 1994. godine. U zborniku je tiskano 78 referata.
13. Simpozij «Suvremeni postupci izvedbe» održan je na Brijunskim otocima 19.-21. lipnja 1995. godine. Zbornik radova sadrži 106 priloga.
14. Savjetovanje o građenju čelikom održano je u Zagrebu 16. i 17. studenog 1995. godine. U 34 referata koji su objavljeni u Zborniku radova poseban je naglasak dat na primjenu nove, suvremene regulative u tom području.
15. Četvrti kongres DHGK s podnaslovom «Zamah graditeljstva – temelj razvitka Hrvatske» održan je u Cavtatu 23.-25. svibnja 1996. godine. Na skupu je bilo brojno sudjelovanje gostiju iz inozemstva a u Zborniku je objavljeno 79 referata.
16. Četvrti opći sabor HDGK održan je na Brijunima 11.-13. lipnja 1988. godine. Zbornik sadrži 75 na skupu prikazanih referata.
17. Savjetovanje «Cestovne veze Dalmacija – Zagreb» održano je na Plitvičkim jezerima 26. i 27. listopada 2000. godine. Za ovaj HIS-ov skup izvršni organizator je bilo HDGK. U Zborniku radova objavljeno je 26 referata.
18. Peti opći sabor s namjerom da nastavlja dotadašnji niz i kongresa (održana 4) i općih sabora (također održana 4), održan je 26.-28. travnja 2001. godine. Vrlo lijepo ureden Zbornik radova sadrži rekordnih 99 referata na 709 str. Poseban gost je bio N. Gimsing, jedan od projekatara mosta između Švedske i Danske.
19. Simpozij «Graditeljstvo i okoliš» priređen je 4.-6. srpnja 2002. godine na Brijunima. Objavljen je Zbornik s 49 radova.
20. Savjetovanje «Objekti na autocestama» održano je na Plitvičkim jezerima 14.-16. studenog 2002. godine, a u Zborniku je objavljen 31 rad.
21. «Hrvatska normizacija i srodne djelatnosti» savjetovanje HIS-a za kojeg je izvršni organizator bilo HDGK održano je u Cavtatu 10.-12. travnja 2003. godine uz nazočnost od gotovo 300 sudionika. Zbornik s podnaslovom «Tehničko usklađivanje na putu prema Europskoj uniji» sadrži na 743 stranice 92 referata.
22. Savjetovanje «Nove tehnologije u Hrvatskom graditeljstvu» održano je na Brijunima 26.-28. lipnja 2003. Zbornik sadrži 45 referata.
23. Zlatni sabor HDGK održan je u Zagrebu 20.-21. studenog 2003. Zbornik sadrži 59 referata.

Osim nabrojanih većih skupova HDGK je u više navrata priređivalo stručne saminare po pojedinim gradovima diljem Hrvatske, a za svoje članove priređivalo je i stručne ekskurzije odnosno susrete s kolegama u okolnim zemljama, primjerice u Italiju, Sloveniju, Austriju, Češku, Mađarsku.

Nastojeći približiti svojim članovima bitne dosege struke društvo je, ne samo objavljujući Zbornike radova svojih skupova, razvilo vrlo zapaženu izdavačku djelatnost pa je pokrenulo seriju priručnika i seriju udžbenika. Tako je tiskano u seriji priručnici:

1. I. Tomičić: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija, Zagreb 1988.
2. J. Beslač, I. Halavanja: Priručnik za beton – Svojstva i osiguranje kvalitete, Zagreb 1990.
3. R. Rosman: Stropne konstrukcije, Zagreb 1990.
4. I. Tomičić: Betonske konstrukcije – Odabrana poglavlja, Zagreb 1990.
5. M. Anđelić: Statika neodređenih štapnih konstrukcija, Zagreb 1993.
6. I. Tomičić: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija – Drugo dopunjeno izdanje, Zagreb 1993. (ponovljeno izdanje 1996.)
7. A. Mihanović, P. Marović, J. Dvornik: Nelinearni proračuni armiranobetonskih konstrukcije, Zagreb 1993.
8. A. Mihanović: Stabilnost konstrukcija, Zagreb 1993.

U seriji udžbenici:

1. I. Tomičić: Betonske konstrukcije, Zagreb 1996.
2. D. Horvatić, Z. Šavor: Metalni mostovi, Zagreb 1998.
3. D. Horvatić: Spregnuti mostovi, Zagreb, 2003.

HDGK svo vrijeme svog postojanja aktivno sudjeluje u radu međunarodnog društva za mostove i konstrukcije (IABSE) očekujući da u skoroj budućnosti bude domaćin i nekog od središnjih godišnjih svjetskih događanja.

Svoj Zlatni jubilej HDGK je obilježilo istodobno i s konačnim ulaskom u nove društvene prostorije u Domu HIS-a, tako da su i s tog gledišta konačno stvoreni uvjeti za kvalitetan i nesmetan rad u budućnosti.

Društvo je utemeljilo i nagradu «Juraj Dalmatinac» koja se dodjeljuje za osobita ostvarenja u području građevinskog konstruktorstva, a svoje najzaslužnije članove godišnje nagrađuje i nagradom za životno djelo.

U povodu zlatnog jubileja HDGK i 125 obljetnice HIS-a prigoda je da se pokaže dio onog vrijednog što su naši konstruktori ostvarili u tom razdoblju.

2. PREGLED ODABRANIH OSTVARENJA

Iz mnoštva konstruktorskih ostvarenja teško je za ovako kratak prikaz izdvojiti upravo najbolja, jer za to i nema objektivnog kriterija. Iznimne građevine prepoznamo po tome jer su oblikovno vrijedne ili je tijekom izvedbe primijenjena inovativna tehnologija, ili se radi o dometima po veličini, rasponu ili visini. Ovdje su prikazani oni mostovi, zgrade i inženjerske konstrukcije koje će pružiti dobar uvid u djelatnost struke, bez pretenzija na to da odabir bude reprezentativan.

2.1 MOSTOVI

Raznolikost reljefa u Hrvatskoj s mnogim rijekama, kanjonima, uvalama i brojnim otocima prilikom gradnje prometnica stvara potrebu za mnogim mostovima. Tako je bilo u mnogim povijesnim situacijama sve do naših dana. U većini tih situacija graditelji su načinili ostvarenja

koja po svojim konstruktorskim, estetskim i funkcionalnim osobinama pripadaju vrhu svjetskoga graditeljstva.

Prvih gotovo dva tisućljeća mostogradnje obilježeno je kamenim svodovima od rimskih mostova iz 3. stoljeća u sklopu vodovoda Dioklecijanove palače u Splitu, preko dubrovačkih mostova na vratima od Pila, na vratima od Ploča i kod utvrde Revelin iz 15. stoljeća, mosta preko Tounjčice u Tounju u sklopu izgradnje Jozefinske ceste iz 19. stoljeća (sl. 2), do kulminacije kamenih svodova u mostovima M. Frkovića preko Kupe u Sisku i preko Like u Kosinju (sl. 3) iz tridesetih godina prošlog stoljeća. Oblikovna vrijednost i uklapanje u okoliš nekih od ovih građevina stavlja ih uz bok najvećim svjetskim ostvarenjima.



Slika 2. Dvokatni most preko Tounjčice u Tounju.



Slika 3. Most preko Like u Kosinju

Među značajne konstruktorske domete spada čelični most na Savskoj cesti, preko Save u Zagrebu, izveden u potpuno zavarenoj izvedbi 1935. – 1937. Ispitivanja dovršene građevine potvrdila su sudjelovanje ploče kolnika u glavnom prijenosu opterećenja, čime je prvi puta potvrđena učinkovitost sprezanja čelika i betona.

Iz razdoblja nakon Drugog svjetskog rata, u kojem je najveći broj naših mostova bio srušen, najdelikatniji most je onaj na Krki kod Skradina, sagrađen korištenjem ostataka srušene konstrukcije predratnog mosta. Sličnu ideju slijedi tehnologija kojom je 1998. izveden u Kini danas najveći lučni most od armiranog betona.



Slika 4. Maslenički most prije rušenja u Domovinskom ratu



Slika 5. Krčki most, svojedobno rekordnog raspona

Snažan poticaj naglom razvoju gradnje mostova dala je izgradnja Jadranske magistrale, jer je trebalo premostiti mnoge zapreke, uvale, kanjone i morske tjesnace. Tada je izveden niz lučnih mostova koji svojim oblikom jasno pokazuju moć da terete prenesu preko rijeke, doline ili uvale. Prvo je sagrađen vitki čelični lučni most preko Ždrila kod Maslenice, raspona 155 m (sl. 4). Nakon rušenja u Domovinskom ratu, most će u bliskoj budućnosti biti obnovljen u istom obliku

Skupinu armiranobetonskih lučnih mostova na Jadranu, Šibenski most iz 1965., Paški iz 1969. i Krčki iz 1979. (sl. 5), među vrhunske domete mostogradnje izdvajaju njihove konstruktivne značajke ali i inovativan način izvedbe, bez skupe skele oslonjene o tlo. Ove mostove nije konstruirao hrvatski graditelj, ali su naši inženjeri dali ključan doprinos njihovoj izvedbi.

Konzolni postupak gradnje betonskih grednih mostova primjenjen je kod nas nedugo nakon prvih izvedbi u svijetu. Tako je 1966. izveden prednapeti betonski most preko Neretve kod Rogotina, a nakon njega, 1968., i most preko Save u Jasenovcu.

U razdoblju od 1965. do 1975. grade se i obnavljaju mostovi preko velikih vodotoka. Čelični sandučasti gredni sklopovi izvedeni su preko Drave kod Donjeg Miholjca, preko Kupe u Sisku i preko Dunava kod Iloka i Bezdana. U spregnutoj izvedbi, dakle sa čeličnim nosačima povezanim betonskom pločom povrh, grade se mostovi preko Mure kod Goričana i preko Drave kod Terezina polja, most Mladosti u Zagrebu i most preko Save kod Županje.

Početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća dovršen je čelični most na Dunavu kod Bogojeva. Nakon njega izveden je oblikovno i konstruktorski uspješan spregnuti vijadukt Dubračina kod Crikvenice, da bi 1990. bio dovršen i vijadukt preko Limske Drage, s rasponskim sklopom od čelika na stupovima visokim gotovo 100 m (sl. 6).

Među prednapetim mostovima osamdesetih godina dvadesetog stoljeća ističe se betonska razupora preko kanjona Rječine (sl. 7), čiji je središnji raspon izveden modernim postupkom od montažnih elemenata, koji su prednapeti i slijepljeni epoksi-smolom. Istodobno se masovno grade prednapeti mostovi od montažnih nosača, roštiljnog sustava s rasponima do 40 m.



Slika 6. Vijadukt Limska Draga (lijevo).

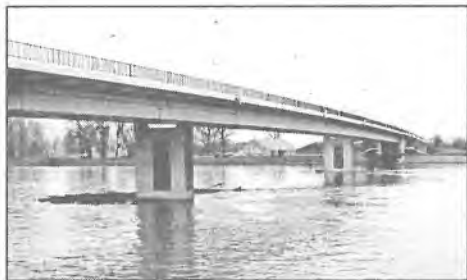


Slika 7. Vijadukt Rječina (desno).

Domovinski rat donio je velika razaranja i rušenja većeg broja naših važnih mostova. Obnova, koja je uslijedila, donijela je nova ostvarenja među kojima neka predstavljaju iskorak i doprinos razvitku struke, tim više što su mostovi građeni žurno, često i nekoliko velikih građevina odjednom. Ističu se mostovi preko Save: obnovljeni mostovi u Gradišci, Slavonskom Brodu, Šamcu, Orašju, i Gunji. Za most u Jasenovcu načinjen je projekt i obnova treba započeti u bliskoj budućnosti. Obnovljeno je i više željezničkih mostova.

Obnova srušenih mostova stavila je graditelje pred specifične zadatke, primjerice kod izvedbe nove rasponske konstrukcije na starim temeljima, gdje se uz povećana proračunska opterećenja ponekad javljaju i zahtjevi za povećanjem prometne širine na mostu. Ovakvi zahtjevi uspješno su riješeni izvedbom lakših čeličnih umjesto težih prednapetih ili spregnutih sklopova na mostu preko Drave u Osijeku (sl. 8) i mostu preko Save u Orašju.

Na Paškom mostu većina oštećenja nastala je uslijed preranog dotrajavanja betonskih konstruktivnih elemenata izloženih buri i soli iz mora, a uz to je most dodatno oštećen u ratu. Luk mosta je popravljen, stupovi su temeljito obnovljeni, dok je izvorni prednapeti nadlučni sklop 1999. uklonjen i zamijenjen novim, čeličnim (slika 9). Oštećenja i popravci naših betonskih mostova nad morem potakla su drugačiji pristup ostvarivanju trajnosti sličnih građevina, koji se postupno ugrađuje u praksu i norme.



Slika 8. Obnovljeni most preko Drave u Osijeku



Slika 9. Obnovljeni Paški most

Manji, ali ipak značajni mostovi obnovljeni su na prijelazima rijeke Kupe, u Jamnici, Pokupskom i Brestu i rijeke Une, u Kostajnici, Dubici i Dvoru.

Još tijekom razdoblja obnove pokrenuti su veliki radovi na gradnji novih autocesta, koji su donijeli nove izazove mostograditeljima. Među prvim mostovima koje valja spomenuti su vijadukti od prednapetog betona Bajer i Hreljin, dovršeni 1995., uz uporabu tehnologija koje omogućuju ekonomično savladavanje većeg broja raspona srednje veličine od oko 50 m.. Vijadukt Bajer je prvi most u Hrvatskoj izveden tehnikom postupnog naguravanja, koja je danas već u redovitoj primjeni, pa se njome izvode dva mosta na dionici autoceste u Gorskom kotaru.

Projektiranje novog Masleničkog mosta za autocestu (dovršenog 1997.) bilo je bitno određeno nekim negativnim iskustvima s održavanja starijih lučnih mostova izvedenih nad morem, pa je koncipiran krući i masivniji sklop, prilagođen agresivnom djelovanju primorskog okoliša. Početak izvedbe odvijao se u ratnim okolnostima, no ostvaren je most koji uspješno nastavlja tradiciju velikih lukova na našem tlu. (sl. 10).

Konzolna gradnja grednih mostova u prednapetom betonu nastavila se razvijati kroz izvedbu mosta preko Pazinske jame, a među mostovima na novim autocestama ističe se most preko kanjona rječice Kamačnik, kraj Vrbovskog; dovršen 2002 (sl. 11). Složena geometrija mosta i relativno velik raspon ostvaruju se zbog strogih uvjeta zaštite vrijednog okoliša.

Posljednjih godina svjedoci smo punog zamaha gradnje novih autocesta, na kojima je izveden ogroman broj građevina nizanjem standardnih raspona od 30 do 35 m. Među njima je i najdulji vijadukt u našoj zemlji, Drežnik kraj Karlovca, ukupne duljine 2485 m (sl. 12). I na



Slika 10. Maslenički most za autocestu



Slika 11. Most Kamačnik tijekom izvedbe

ovim objektima došlo je do određenih razvojnih iskoraka i to u pogledu tipizacije, a još više u smislu razrade detalja i veće pažnje posvećene osiguranju trajnosti. Najveći rasponi vijadukata u polumontažnoj izvedbi penju se i do 50 m (most Dabar), a uz izvedbu prednapetih prijepusta nad stupovima i do 70 m.

Na polju spregnutih mostova ističe se izvedba mosta preko Drave kod Belišća, dovršenog 2002., koji ostvarenim rasponom od 95,5 m staje uz bok svjetskim ostvarenjima (sl. 13). Uzdužni raspored ovog mosta diktirao je slobodni profil za potrebe plovidbe.



Slika 12. Vijadukt Drežnik kraj Karlovca



Slika 13. Most preko Drave kod Belišća tijekom izvedbe

U dosadašnjem pregledu zastupljeni su lučni, gredni i okvirni mostovi. U hrvatskoj je sagrađeno malo visećih mostova a od njih tek dva nisu provizoriji. Radi se o pješačkim mostovima preko Drave u Osijeku iz 1980, i preko Save u Martinskoj Vesi iz 2002. Viseći most preko Save u Martinskoj Vesi, namijenjen je prvotno pješacima, ali je nakon puštanja u promet odobren i prijelaz vozila do 5 tona (sl. 14). Sustav i raspored mosta izabrani su zbog ograničenja koje su nametnuli budući zahtjevi plovidbe Savom između Siska i Zagreba.

Most preko Rijeke dubrovačke, dovršen 2002., prvi je hrvatski zavješeni most. Pored toga, svojim nesimetričnim rasporedom i neobičnom kombinacijom dvaju različitih sustava, prednapetog grednog mosta u konzolnoj izvedbi i zavješnog sklopa sa spregnutom gredom predstavlja posve jedinstvenu konstrukciju, značajnog glavnog raspona veličine 304 m (sl. 15). Most je smješten u zonu visoke seizmičnosti i jakih vjetrova, što je bitno odredilo njegovo oblikovanje.

Kratak povijesni prikaz završava najavom novih, još značajnijih i zanimljivijih mostova. Među njima se ističu tri mosta, različitih sustava, čija je izvedba u tijeku, a dovršenje se



*Slika 14. Most preko Save u
Martinskoj Vesi*



Slika 15. Most preko Rijeke Dubrovačke

planira za narednu, 2004. godinu: to su novi most preko Krke kod Skradina, Domovinski most preko Save u Zagrebu i vijadukt preko doline Mirne kod Novigrada.

Na mostu preko Krke kod Skradina glavni nosač je armiranobetonski luk raspona 204 m, sličan masleničkom, no dvije se građevine bitno razlikuju po tipu nadlučnog sklopa (sl. 16). Umjesto konvencionalnog nadlučnog sklopa od prednapetih nosača s dobetoniranom pločom, kakav je primjenjen na Maslenici, za skradinski most odabran je spregnuti sklop, od čeličnih nosača i armiranobetonske kolničke ploče, po uzoru na koncepciju dvaju modernih francuskih mostova. Prednost nove koncepcije očituje se u tome što je ukupna masa mosta preko Krke, bez temelja i upornjaka, 35% manja od mase Masleničkog mosta.

Domovinski most preko Save u Zagrebu prvi je naš sklop prednapet po ekstradosu, odnosno, glavni glavni sklop preko korita rijeke dodatno je ojačan vanjskim kosim zategama. Kao dio velikog infrastrukturnog projekta, prevoditi će cestovni i tramvajski promet, kao i vodovodne i kanalizacijske cjevovode velikog kapaciteta.

Radovi su započeli i na gradnji 1355 m dugog spregnutog vijadukta preko doline Mirne, na zapadnom kraku istarskog ipsilona (sl. 17). Vijadukt ima 22 raspona, od kojih je najveći veličine 70 m, a visina stupova doseže 40 m. Projektiranje ove građevine bitno su odredile značajke temeljnog tla, koje je vrlo male nosivosti, pa je temeljenje stupova izvedeno na zabijenim čeličnim pilotima do dubine od 70 m.

Među novim izazovima koji stoje pred hrvatskim konstruktorima mostova, pored građevina koje se projektiraju za nastavak gradnje autocesta, ističu se dva planirana morska prijelaza, onaj s kopna na otok Pašman i prijelaz s kopna na Pelješac. Oba se odlikuju iznimnom duljinom, većom od 2 km, te složenošću različitih zahtjeva na konstrukcije. Raznolikost predloženih rješenja upućuje na to da će biti sagrađeni vrlo zanimljivi mostovi.



Slika 16. Izvedba most preko Krke kod Skradina, jesen 2003



Slika 17. Simulacija mosta preko doline Mirne, dovršenje planirano 2005.

2.2 VELIKE HALE I JAVNE GRAĐEVINE

Konfiguracija tla u Hrvatskoj, odnosno broj i raznolikost prepreka uvjetovali su razvitak mostogradnje kao istaknute djelatnosti naših građevinskih konstruktora, no to ne znači da među ostalim građevinama nema onih koje predstavljaju izniman domet i ostvarenje. Za prikaz je načinjen subjektivan odabir nekih velikih građevina koje i danas predstavljaju primjer uspješnih inženjerskih konstrukcija.



Slika 18. Kupola Brodarskog instituta u Zagrebu, iz 1953.

Početkom pedesetih godina prošlog stoljeća u sklopu izgradnje Brodarskog instituta u Zagrebu sagrađen je okrugli natkriveni bazen natkriven drvenom kupolom kružnog tlocrta, u to doba rekordnog raspona od 39 m. Kupola ima strelicu visine 6,5 m, s visinom krutih rebra (a to je mjerilo stabilnosti kupole) 1/50 raspona. Noseći sklop sastoji se od 24 kruta i 50 gipkih rebra, izvedenih od hrastovine i oslonjenih na armiranobetonski vijenac pri dnu (sl. 18).

Sredinom XX stoljeća zanimljiv graditeljski izazov predstavljao je razvitak Zagrebačkog velesajma na novoj (današnjoj) lokaciji. Neke od izgrađenih hala su zanimljive, izvorne, pa i

ekstravagantne konstrukcije. Paviljon s visećim krovom, dovršen 1950., tlocrtnih izmjera 95 x 40 m svakako spada među takve građevine (sl. 19). Zabatne stijene rebraste konstrukcije pri vrhu prihvaćaju strukturu glavnih krovnih užadi, koja formiraju sedlastu krovnu plohu.

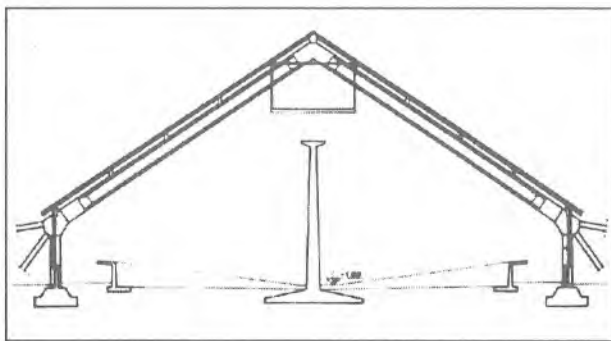


Slika 19. Pogled na velesajamsku halu s visećim krovom velikog raspona iz 1950.

Mnoštvo industrijskih i javnih građevina u Hrvatskoj izvedeno je od prednapetog betona od vremena uvođenja ovakvih sklopova u nas, nedugo nakon prvih svjetskih ostvarenja (tvornica prednapetih elemenata otvorena je 1942.). U razdoblju nakon II svjetskog rata građenje ovakvih struktura stagnira do 1954, kada je sagrađena cjevarska radionica Brodogradilišta u Splitu, s nosivim okvirima raspona 21 m. Od značajnijih raspona koje su natkrili domaći projektanti treba istaknuti skladište u Splitskoj luci s krovštem raspona 58 m iz 1965.

Skladište tvornice umjetnih gnojiva u Kutini sadrži konstrukciju u obliku niza trozglobnih okvira sastavljenih od predgotovljenih prednapetih greda, trokutastog oblika. Kose grede, duge 32 m sastaju se u sljemenu krovišta, natkrivajući raspon od oko 50 m (sl. 20).

XII paviljon Zagrebačkog velesajma je hala tlocrtnih izmjera 116 x 69 m, čiji noseći sklop stropa i krova čini roštilj prednapetih greda postavljenih pod kutem od 45° prema glavnim osima hale. Grede roštilja idu preko triju polja s tim da se u srednjem polju i nad stupovima križaju s gredama iz okomitog smjera (sl. 21).

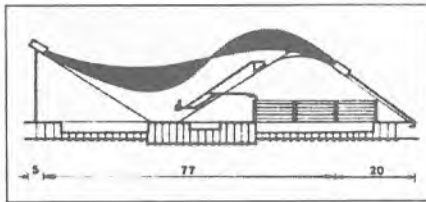
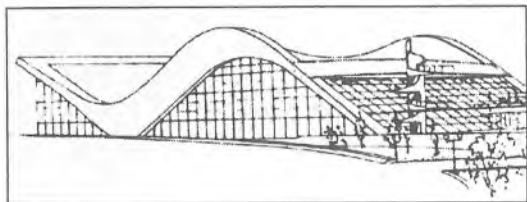


Slika 20. Skladište gotovih proizvoda Tvornice umjetnih gnojiva u Kutini



Slika 21. Konstrukcija krovšta XII paviljona Zagrebačkog velesajma

Za Mediteranske igre u Splitu 1979. godine izgrađen je kompleks bazena i gradski stadion na Poljudu. Bazeni su smješteni u halu veličine 102 x 65 m, koja je s konstruktorskog motrišta najzanimljivija građevina uopće podignuta u Hrvatskoj. Konstrukcija se sastoji od dva dijela: betonskog donjeg dijela i gornje prednapregnute viseće krovne konstrukcije. Donji dio konstrukcije se sastoji od dva armiranobetonska nosača oblika položenog slova S koji su međusobno povezani s dva vrlo vitka prednapeta tribinska nosača i s poprečnim nosačima. Krovna konstrukcija je ovješena po gornjoj konturi oba S nosača te po rubu poprečnih nosača. Na žalost, već je probno opterećenje pokazalo da ponašanje konstrukcije odstupa od projekta, pa su morali biti provedeni opsežni popravci (sl. 22).



Slika 22. Perspektiva (lijevo) i uzdužni presjek bazena na Poljudu, Split, 1978.

Poljudski stadion u Splitu, projektiran za 50 000 posjetitelja, tlocrtno je oblikovan kao oval s većim promjerom od 225 m i manjim od 210 m. Nosivi sklop sastoji se od 74 radialna okvira, povezana betonskim prstenom, koji je prednapet omotanim kabelima. Krovište tribina je izvedeno kao ljuska od kratkih čeličnih štapova.

Od novijih sakralnih građevina zanimljivih po konstrukcijskim rješenjima treba spomenuti Crkvu Sv. križa u Zagrebu, čiji je noseći sklop krova načinjen od rešetaka raspona 38 m s prednapetim donjim pojasom (sl. 23) i Crkvu Sv. Ivana u Rijeci, koja je projektirana tako da povezuje tradicionalne oblike u novim materijalima (sl. 24).

U Čakovcu je 1980. godine izgrađena sportska dvorana s elegantnom krovnom konstrukcijom od niza prednapetih gipkih lančanica pridržanih armiranim betonskim okvirima. Lančanice se sastoje od predgotovljenih armiranobetonskih dijelova koji su prednapeti kabelima (sl. 25).

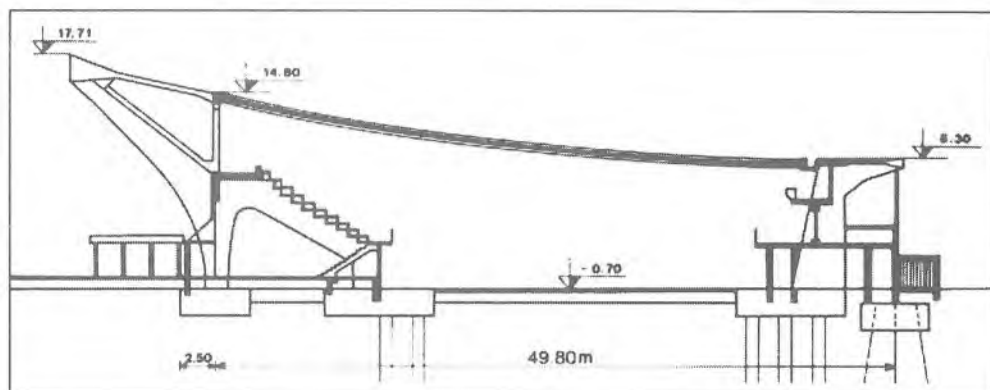


Slika 23. Pogled na Crkvu sv. Križa u Zagrebu.



Slika 24. Pogled na Crkvu Sv. Ivana u Rijeci.

Osim sportske dvorane, u Čakovcu se nalaze i bazeni natkriveni zanimljivom konstrukcijom, raspona 24 m, izvedenom sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća. Glavni nosači su drveni, gredni, odozdo ojačani čeličnom zategom parabolasta oblika.

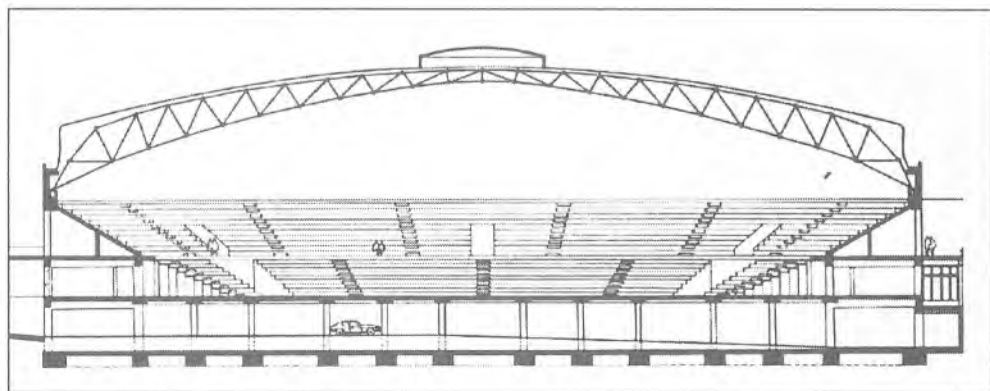


Slika 25. Uzdužni presjek sportske dvorane u Čakovcu.

Među malobrojnim drvenim konstrukcijama za natkrivanje većih raspona još se ističe krovna konstrukcija tržnice Jarun u Zagrebu, izvedena od lameliranih drvenih nosača roštiljnog statičkog sustava nad nepravilnim pravokutnim tlocrtom. Također je zanimljiva i novija prostorna struktura od kratkih drvenih elemenata, kojima je natkriven sportski kompleks u Rovinju.

Sportsko – poslovni kompleks Cibone u Zagrebu projektiran je za Univerzijadu 1987. Konstruktorski najzanimljiviji dijelovi kompleksa su sportska dvorana za 6500 gledalaca i poslovni toranj.

Sportska dvorana ima tlocrtni ovalni oblik vanjskih izmjera 76 x 62 m, s krovnom konstrukcijom koja izvana tvori paraboličnu plohu. S konstruktorskog motrišta može se podijeliti na tri nosiva dijela: gledališni, igrališni i krovni dio. Najzanimljivija je rebrasta krovna kupola sastavljena od šupljih čeličnih nosača raspona 76 do 62 m i sa strelicom od 10 m. Unutarnja ploha krovne konstrukcije ima oblik rotacijskog paraboloida (sl. 26).



Slika 26. Presjek kroz sportsku dvoranu Cibona u Zagrebu iz 1987. (lijevo)

Za istu priredbu sagrađen je i kompleks otvorenih i zatvorenih bazena uz Savu. Nosiva konstrukcija nad glavnim bazenima izrađena je od prostornog sustava čeličnih rešetki patentiranog tipa (Mero) koje su pridržane kosim zategama, prebačenim preko čeličnih vertikalnih pilona i sidrenim u temeljnu konstrukciju.

Među tornjevima različitih namjena, koje su projektirali naši konstruktori, visinom i konstruktorskim dometom ističe se televizijski i poštanski toranj na Sljemenu, vrhu Medvednice, dovršen 1976. Osim njega, treba spomenuti i nekoliko gotovo identičnih čeličnih tornjeva sagrađenih 60-ih godina prošlog stoljeća, također za potrebe televizije, koji su zanimljivi po svojem oblikovanju nalik raketama visine oko 74 m (sl. 27).

Technical drawing of a radio tower structure. The drawing shows a lattice tower with a horizontal section at the top. Dimensions are given in meters (м) and millimeters (мм).

Key dimensions and labels:

- Total height: 73.855 м
- Base width: 6.00 м
- Section heights and widths (from bottom to top):
 - 3.3000 - 3.9009 м
 - 5.3000 - 5.8000 м
 - 24.340 м
 - 5.1400 - 5.8000 м
 - 8.1400 - 8.8000 м
 - 7.3400 - 8.0000 м
 - 8.8500 м
 - 1.500 м
 - 2.100 м
 - 2.875 м
 - 4.000 м

Technical drawing of the tower structure, showing the following components and dimensions (in meters):

- UHF
- VHF
- FM
- turistička gondola
- platforme za antene
- pogonska kupola
- ulaz

Dimensions (in meters):

- 170.0
- 151.0
- 121.0
- 92.0
- 64.3
- 32.3
- 20.5
- 4.5
- 0.9
- 0.0

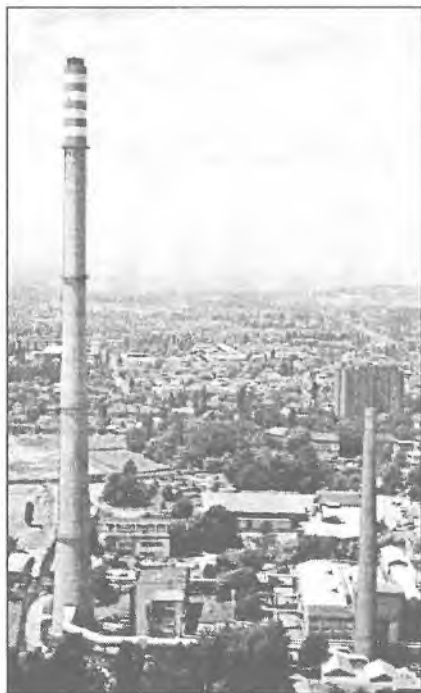
185

Konstrukcija tornja sastoji se od donjeg, betonskog dijela visine 92 m i gornjeg, čeličnog, visine 78 m. Betonski se dio sastoji od temelja, trupa, donje i gornje gondole i platformi između njih, te od završne sidrišne ploče na koju je pričvršćen čelični stup. Glavni nosivi element je trup tornja, izveden kao cilindrična betonska ljuska promjera 6,6 m. Čelični dio sastoji se od tri sekcije, od kojih je završna, gornja, gotova antena, dok su donje dvije čelični valjci različitih promjera.

Među industrijskim dimnjacima hrvatski rekord u visini strukture drži onaj izveden za potrebe termoelektrane Plomin II, visok 340 m. Dimnjak je konusnog oblika, promjenjivog promjera i debljine stijenke. Vanjski promjer varira od 35 m pri dnu do 9,4 m pri vrhu, dok se debljina stijenke mijenja od 75 cm u donjem dijelu do 35 cm pri vrhu dimnjaka. Do visine od 165 m dimnjak se sastoji od dva armiranobetonska plašta, dok je iznad te visine izveden kao jedna cijev. Unutar nosivog plašta nalazi se dimovodna cijev od kiselootporne opeke s međuprostorom za reviziju.

Slične konstrukcije je i dimnjak elektrane i toplane u Zagrebu, visok 200 m (sl. 29). Oba dimnjaka izvedena su tehnikom betoniranja u kliznoj oplati.

Kotlovnica termoelektrane Rijeka I predstavlja rijetko rješenje u usporedbi sa sličnim građevinama: armiranobetonska konstrukcija kotlovnice, visoka 70,5 m istodobno je temelj dimnjaka visokog 175,5 m. Prostornu konstrukciju kotlovnice tlocrtnih dimenzija 31 x 31 m čine stupovi sandučastog presjeka, povezani gredama u tri razine (sl. 30).

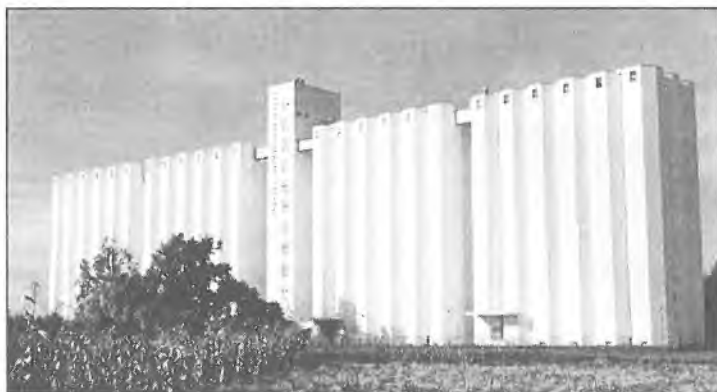


Slika 29. Fotografija dimnjaka visine 200 m u Zagrebu

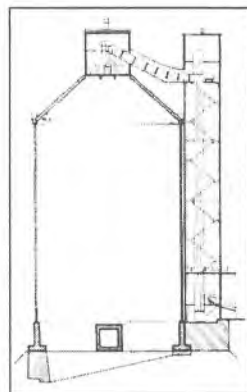


Slika 30. Kotlovnica i dimnjak termoelektrane Rijeka I

Od brojnih silosa za razne namjene u Hrvatskoj, treba istaknuti onaj zagrebački, namijenjen skladištenju žitarica. Građevina, visoka 43 m, sastoji se od četiri grupe od po 18 osmerokutnih čelija i strojarnice. Ukupni kapacitet silosa je 56.000 tona (sl. 31).



Slika 31. Silos za skladištenje žitarica u Zagrebu, sagrađen od 1960 do 1988.

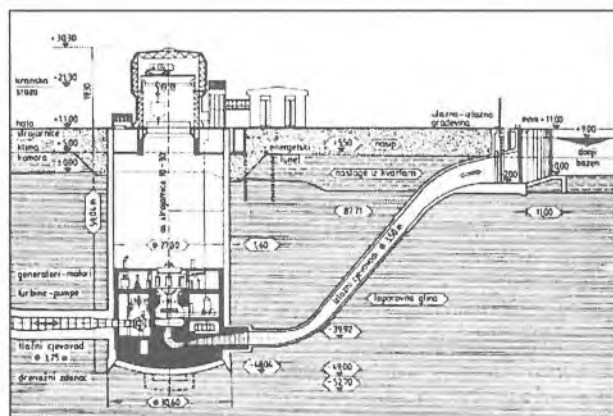


Slika 32. Skica silosa za klinker u Koromačnu, iz 1995.

Silos za klinker tvornice cementa u Koromačnu je konstrukcija od prednapetog betona valjkastog oblika, promjera 32 m i visine 50 m (sl. 32). Na vrhu valjkastog plašta silosa izvedena je polumontažna rebrasta konusna ljuska. Uz silos je smještena čelična konstrukcija elevatorskog tornja visoka 60 m. Debljina stijenki plašta iznosi 40 cm. Prednapeti kabeli koji se pružaju prstenasto po obodu raspoređeni su sukladno opterećenju. Na istoj je lokaciji smješten i novi silos za cement, također zanimljive konstrukcije.

2.4 OSTALE INŽENJERSKE GRAĐEVINE

Među ostala, manje vidljiva i poznata ostvarenja građevinskih konstruktora svakako treba ubrojiti mnoge hidrotehničke objekte, na čijem projektiranju oni usko surađuju sa građevinskim



Slika 33. Crtež (uzdužni presjek) objekta strojarnice RHE Obrovac.

inženjerima drugih usmjerenja. Na prvom mjestu tu su brane i dijelovi hidrocentrala, a treba spomenuti i lučke građevine i marine.

Budući da smo u ovom prikazu ograničeni prostorom, za ilustraciju prikazujemo samo skicu središnje građevine reverzibilne hidroelektrane Obrovac. Radi se o kesonu otvorenom s gornje strane, vanjskog promjera 30,6 m, koji je ukopan u tlo do dubine od 59 m (sl. 33).

I, na kraju prikaza, treba se osvrnuti na ogroman zadatak obnove stambenih i infrastrukturnih građevina u Hrvatskoj nakon Domovinskog rata, čijem su ispunjenju građevinski konstruktori dali ogroman doprinos. U obnovi je bilo zahtjevnih inženjerskih zadataka, no više od pojedinih ostvarenja fascinira opseg obavljenog posla. Obnova stambenih kuća u opustošenim krajevima započela je još tijekom rata. Organiziranim programom obuhvaćeno je 111 000 stambenih jedinica (kuća i stanova), za oko 350 000 ljudi. Prvi cilj obnove bio je vratiti ljude kućama, osiguravši im osnovne infrastrukturne potrebe. Drugi cilj bio je uspostaviti osnovu za razvitak privredne infrastrukture, kako bi se osigurao budući razvitak. U nekim dijelovima trebalo je obnoviti kompletnu vodovodnu mrežu, elektroenergetski sustav, ceste i drugo.



Slika 34. Karakterističan primjer obnove kuće u području ratnih djelovanja.

3. UMJESTO ZAKLJUČKA

Na kraju ovakvog pregleda izgrađenog postavlja se pitanje o načinu vrednovanja konstruktorskih ostvarenja. U tu svrhu poslužimo se osnovnim postulatima stvaralaštva jednog od naših najvećih konstruktora, profesora Krune Tonkovića:

- Prva i osnovna vrijednost svake građevine očituje se u njezinoj funkcionalnosti
- Zadatak je konstruktora da najprije pokušaju probleme izbjeći, a tek kada to nije moguće, riješiti
- Veličina konstruktora očituje se u njihovim sposobnostima da traže nove puteve, drukčija ostvarenja i nove domete
- Trajnost i ljepota su vrijednosti u koje se isplati ulagati.

4. LITERATURA

- [1] Radić, J.: Pontifex Maximus, Dom i svijet, Građevinski fakultet i Jadring, Zagreb 2003.
- [2] Radić, J.: The Origins of the Zagreb School of Bridges, Annual 2001. of the Croatian Academy of Engineering, Croatian Academy of Engineering, Zagreb 2001. 47-53
- [3] Radić, J.: Zlatni jubilej HDGK, Zbornik radova Zlatnog sabora HDGK, Zagreb 2003., str. 1-7

- [4] Radic,J.; Herceg,Lj; Puz,G.; Reconstruction Methodology Following Major Destructions, Proc. Structural Engineers World congress, SEWC2002, Yokohama, Japan, 2002., p.p. 1-4
- [5] Radic,J.; Šavor,Z; Puž,G.; New Croatian Bridges, Proc. Structural Engineers World congress, SEWC2002, Yokohama, Japan, 2002., p.p. 102-103.
- [6] Dostignuća Jugoslavije u betonskim konstrukcijama, Savez društava građevinskih konstruktora Jugoslavije, Beograd 1988.
- [7] Dvornik,J.; Ožbolt,J.; Fejzo,R.: Sanacija konstrukcije plivačkog bazena, Zbornik II kongresa DGKH, Split 1986., str 99 - 104
- [8] Šavor,K.: Radiotelevizijski toranj Sljeme, Građevinar 53 (2001) 6, 379-385
- [9] Franolić, M.: Prikaz izgradnje dimnjaka H=340 m u TE Plomin II, Zbornik radova simpozija Suvremeni postupci izvedbe, DHGK, Brijuni, 1995., str. 345-354
- [10] Anđelić, M.: Silos za klinker u Koromačnu, Prikaz hrvatskih postignuća izdan povodom XII kongresa FIP a, Washington 1994., str. 205-207
- [11] Šavor,Z.; Cvrk, Z.; Mujkanović, N.: Obnova antenskog stupa Srđ, Zbornik radova Savjetovanja o građenju čelikom, DHGK, Zagreb 1995., str. 319-325

GEODEZIJA U HRVATSKOJ OD 1878. DO 2003. GODINE*

1. UVOD

Ove, 2003. godine, Hrvatski inženjerski savez (HIS), pa prema tome i Hrvatsko geodetsko društvo (HGD) kao jedna od 27 njegovih članica, slavi 125 godina postojanja. U ovom prigodnom članku naglasit ćemo, po našoj ocjeni, ono najvažnije što je geodezija dala ovom društvu u proteklih 125 godina. Opisat ćemo povijest HGD-a, organizaciju geodetske službe u Hrvatskoj, osnovne geodetske mreže, geodetske izmjere, geodeziju u graditeljstvu, geodetske tvrtke, znanost, školstvo, izdavačku djelatnost, priznanja i nagrade, završavajući s pogledom na budućnost.

2. HRVATSKO GEODETSKO DRUŠTVO

Prije 125 godina, 2. ožujka 1878. godine, skupina od 35 hrvatskih stručnjaka osnovala je *Klub inženirah i arhitektah*, preteču današnjeg Hrvatskog inženjerskog saveza. Od toga vremena *Hrvatski inženjerski savez (HIS)* postoji i djeluje kontinuirano i danas okuplja 27 strukovnih saveza i udruga s desetak tisuća inženjera. Jedna od tih 27 članica je i *Hrvatsko geodetsko društvo (HGD)* (URL 1).

Prvi organizirani zajednički nastup geodetskih stručnjaka na području bivše Jugoslavije bio je onaj na osnivačkoj skupštini svih jugoslavenskih geodeta održan 11. veljače 1919. u Zagrebu, kada je osnovano *Udruženje geometara*. U siječnju 1932. održan je u Beogradu Kongres svih geodetskih stručnjaka u zemlji. Kongres je jednoglasno donio odluku o likvidaciji postojećih udruženja i osnovao *Udruženje geometara i geodeta* (Milačić 1959).

Nakon Drugog svjetskog rata, 1946. osnovano je u Zagrebu prvo geodetsko jezgro za društveni rad, kao sekcija geodeta u okviru Društva inženjera i tehničara u Zagrebu (DITH). Sekcija geodeta iz 1946. prerasta 1952. u prvo *Društvo geodeta Hrvatske* (Božićnik 1984a). Na II. kongresu geodeta Jugoslavije u Ohridu 1957. usvojen je naziv *Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije* (Janković 1977). Stoga i Društvo geodeta Hrvatske mijenja ime 1957. i usklađuje ga s imenom jugoslavenskog geodetskog saveza, te se od te godine naziva *Savez geodetskih inženjera i geometara Hrvatske (SGIGH)*. Na izornoj konferenciji održanoj 1978. u Poreču, prilikom održavanja 3. susreta geodeta Hrvatske, donesen je novi statut Saveza, kojim SGIGH mijenja ime u *Savez društava geodeta Hrvatske (SDGH)* (Božićnik 1984a).

* Nedjeljko Frančula, Miljenko Lapaine

Na proširenoj sjednici Predsjedništva SDGH-a 12. studenoga 1991. u Zagrebu SDGH se izdvaja iz SGIGJ-a. Otada pa sve do osnivačke skupštine 25. svibnja 1993. trajale su pripreme za konačnu pretvorbu SDGH-a u *Hrvatsko geodetsko društvo (HGD)* (Božićnik 1993). Od osnivanja HGD-a u svibnju 1993. jedan od njegovih najvažnijih zadataka bio je učlaniti Hrvatsku u Internacionalnu uniju za geodeziju i geofiziku (IUGG). Velikim zalaganjem predsjednika HGD-a K. Čolića Hrvatska je primljena u IUGG na Generalnoj skupštini u Boulderu (SAD) 1995. (Čolić 1993).

HGD ima devet stalnih stručnih odbora i dvije sekcije: Sekciju za kartografiju i Sekciju za fotogrametriju i daljinska istraživanja. U dosadašnjem radu vrlo je aktivna bila Sekcija za kartografiju. Jedan od osnovnih ciljeva Sekcije bio je primanje Hrvatske u Međunarodno kartografsko društvo (ICA), što se i dogodilo na 10. generalnoj skupštini u Barceloni u rujnu 1995. za vrijeme održavanja 17. međunarodne kartografske konferencije. Na toj konferenciji, pa potom na 19. konferenciji 1999. u Ottawi Sekcija za kartografiju podnijela je nacionalna izvješća. Aktivna je bila i Sekcija za fotogrametriju i daljinska istraživanja. Kao jedan od suorganizatora Znanstvenog vijeća za daljinska istraživanja i fotointerpretaciju HAZU organizirala je 1998. u Zagrebu Skup *Sto godina fotogrametrije u Hrvatskoj*. Sekcija za fotogrametriju i daljinska istraživanja redoviti je član Međunarodne udruge za fotogrametriju i daljinska istraživanja (ISPRS) i u suradnji s Državnom geodetskom upravom lokalni organizator i domaćin skupa radne grupe 3, komisije VI, ISPRS-a, koji će se održati u Zagrebu, 2003. godine.

Hrvatsko geodetsko društvo i njegovi prethodnici bili su organizatori ili domaćini mnogih znanstveno-stručnih skupova (kongresa, konferencija, simpozija) domaćih i međunarodnih. Neki od zbornika radova održanih na tim skupovima navedeni su u odjeljku 8.3.2. Monografije i zbornici radova. HGD izdaje i časopis *Geodetski list* (vidi i 8.3.3. Časopisi).

Budući da je Sekcija za kartografiju HGD-a osim geodeta okupljala i sve druge stručnjake koji se bave kartografijom – geografe, šumare, agronome, geologe i mnoge druge – članovi Sekcije potaknuli su osnivanje *Hrvatskoga kartografskog društva*, koje je osnovano 2001. godine (URL 3). Na 21. međunarodnoj kartografskoj konferenciji u Durbanu 2003. Hrvatsko kartografsko društvo predstavljalo je Hrvatsku i podnijelo nacionalno izvješće.

2.1. Komora hrvatskih arhitekata i inženjera u graditeljstvu

Na poticaj Hrvatskog inženjerskog saveza još sredinom 1993. godine uključilo se i Hrvatsko geodetsko društvo u aktivnosti oko donošenja, prema prvotnoj zamisli, dvaju zakona: o ovlaštenim inženjerima i o inženjerskoj komori. Namjera je bila da se, nakon više od pola stoljeća, ponovno stvore zakonski okviri za cjelovito uređenje strukovnih odnosa u inženjerstvu, po uzoru na naše europske susjede. Ubrzo je prvotna zamisao o jedinstvenim strukovnim zakonima doživjela preobrazbu, te su arhitekti, građevinari i geodeti koordinirano nastavili izradu svatko svojeg strukovnog zakona.

Zakon o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu stupio je na snagu 11. travnja 1998. Osnivačka sjednica strukovnog razreda inženjera geodezije održana je 18. studenoga 1998., a prva (osnivačka) skupština Komore sazvana je i održana 12. prosinca 1998. (Križaj 1999). U Imenik ovlaštenih inženjera geodezije do danas je upisano 625 geodetskih stručnjaka.

3. ORGANIZACIJA GEODETSKE SLUŽBE U HRVATSKOJ

Geodetske operacije većeg opsega u Kraljevini Jugoslaviji, osim katastarskih u Odjeljenju katastra pri Ministarstvu financija, provodili su Ministarstvo građevina, a pri Ministarstvu saobraćaja naročito Odjeljenje za građenje željeznica, zatim Ministarstvo vojske i mornarice te Ministarstvo poljoprivrede i voda (Vidojković 1936).

Nakon II. svjetskog rata Vlada FNRJ donijela je odluku o osnivanju i nadležnosti *Glavne geodetske uprave*, kao samostalne i rukovodeće ustanove za civilnu geodetsku službu, neposredno potčinjenu Vladi FNRJ i osnivanje geodetskih uprava pri vladama narodnih republika i njihovo osamostaljenje. Osnovni zadatak geodetske službe u to vrijeme bio je izvršenje geodetskih i s njima povezanih astronomskih i geofizičkih radova u cilju sastavljanja i izrade tehničko-privrednih planova osnovnih mjerila 1:5000 i 1:10 000, topografske karte 1:25 000, kao podloge za rješavanje pitanja naučne, tehničke, privredne i vojne prirode (Stručni geodetski savet 1947).

Geodetsku službu za izvođenje geodetskih radova državne izmjere u Hrvatskoj od 1952. godine organizira *Geodetska uprava*, a obavljaju je njezini uredi za triangulaciju i nivelman, uredi za novu izmjeru (i komasaciju) zemljišta i (općinski) kotarski uredi za katastar. Ostale geodetske radove za potrebe velikih poduzeća, čija je djelatnost vezana za Zemljin prostor, obavljaju uglavnom geodetski odjeli tih poduzeća. O geodeziji u Zagrebu svakodnevno su brinuli *Ured za katastar* osnovan 1929. i poslije drugog svjetskog rata gradski *Geodetski zavod* koji je izrastao iz mjerničkog odsjeka gradskog Građevnog ureda (Lovrić 1994).

Do usvajanja ustavnih amandmana na Ustav SFRJ 1971. godine, odnosno do donošenja novog Ustava SFRJ 1974. godine, u nadležnosti federacije iz oblasti geodetske djelatnosti nalazili su se osnovni geodetski radovi, detaljna izmjera zemljišta, izrada geodetskih planova i karata i katastar zemljišta, kao i organizacija geodetske službe uopće. Na osnovi saveznih propisa cjelokupna ova materija jedinstveno je uređivana u cijeloj zemlji. Poslove državne uprave iz okvira prava i dužnosti federacije obavljala je *Savezna geodetska uprava*, čija je funkcija krajem 1971. godine prestala. Cjelokupna nadležnost u oblasti geodetske djelatnosti prenijeta je na republike i pokrajine. U Hrvatskoj je nadležni organ postala *Republička geodetska uprava* (Dutina 1986).

U novoj hrvatskoj državi državna geodetska uprava imala je naziv *Uprava za geodetske i katastarske poslove pri Ministarstvu graditeljstva i zaštite okoliša* (Gojčeta 1993), a 1995 postaje *Državna geodetska uprava (DGU)*. DGU je državna upravna organizacija koja obavlja upravne i stručne poslove iz područja geodezije, kartografije, katastra i fotogrametrije, te vodi brigu o informatizaciji katastra i geodetsko-prostornog sustava, državnoj službenoj kartografiji (1:5 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000), geodetskoj dokumentaciji, statističkim podacima o katastru nekretnina, prostornim jedinicama i vodovima, i geodetsko-katastarskim poslovima za državnu granicu.

Prema novoj Uredbi o unutarnjem ustrojstvu Državne geodetske uprave koji je Vlada RH donijela 2001. godine DGU se sastoji od Središnjeg ureda u Zagrebu i područnih ureda. Trenutno je zaposleno 1293 službenika i namještenika (URL 4).

Od 1. ožujka 2000. godine u Republici Hrvatskoj se primjenjuje Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (URL 4). Jedna od važnih odredbi i novina koje donosi taj Zakon je osnivanje nove ustanove za trajno obavljanje geodetske djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku, pod nazivom *Hrvatski geodetski institut*, ili skraćeno HGI. HGI je javna ustanova

sa sjedištem u Zagrebu. Osnivač Instituta je Republika Hrvatska, a njezina prava kao osnivača ostvarivat će Vlada Republike Hrvatske. Institut je neprofitabilna ustanova s javnošću rada, koja neće obavljati svoju djelatnost radi stjecanja dobiti. Financiranje i sredstva za početak rada i daljnji rad osigurana su državnim proračunom Republike Hrvatske. Rad Instituta nadzirat će Državna geodetska uprava, a djelatnost će biti planirana i realizirana sukladno višegodišnjim programima rada predloženima od Državne geodetske uprave i odobrenima od Hrvatskoga sabora i Vlade Republike Hrvatske (Rožić 2000).

4. OSNOVNE GEODETSKE MREŽE

Nezamjenjivu ulogu u razvoju geodezije i ostalih geoznanosti ima uspostavljanje i osuvremenjivanje osnovnih geodetskih mreža, koje su temelj za izvođenje ostalih geodetskih radova, bilo za praktične ili znanstvene namjene. Osnovne geodetske mreže jesu: astronomsko-geodetska mreža, trigonometrijska mreža, mreža preciznog nivelmana i nivelmana visoke točnosti i osnovna gravimetrijska mreža (Bilajbegović 1997). U nastavku dajemo kratak osvrt na trigonometrijsku i nivelmansku mrežu Hrvatske.

4.1. Trigonometrijska mreža

Prvi triangulacijski radovi na području Hrvatske izvršeni su između 1810. i 1816. godine. Te je radove izvršio austrijski Vojno-geografski institut u Beču u svrhu određivanja jedne trokutne mreže točaka I. reda. Od tada pa do početka I. svjetskog rata na čitavom području Hrvatske bila je razvijena i detaljna trigonometrijska mreža (Geodetska uprava NRH 1953). Po završetku I. svjetskog rata trigonometrijska mreža I. reda na našem području bila je nepotpuna i nejedinstvena (Adamik 1949). Stvaranjem Jugoslavije nametnulo se pitanje određivanja i usvajanja jedinstvene projekcije, u kojoj bi se trebala izračunati trigonometrijska mreža cijelog državnog područja. Do 1924. godine to je pitanje bilo konačno riješeno, te je kao jedinstvena projekcija usvojena Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona.

Triangulacija I. reda u Hrvatskoj počiva na 13 Laplaceovih točaka i sadrži ukupno 77 točaka određivanih u vremenskom rasponu od 1850. do 1954. godine. Mreža II. reda, koja je izrađivana od 1933. do 1961. sadrži ukupno 470 točaka. U III. osnovnom redu ima 1843 točke, a u III. popunjavajućem redu 2670 točaka, ukupno u III. redu 4583 točke. Mreža geodetskih točaka IV. reda sadrži ukupno 23 781 točku. U Hrvatskoj postoji, prema tome, ukupno evidentirano 28 854 trigonometrijskih točaka, što znači da jedna točka iz osnovnih mreža dolazi na 187 hektara površine (Božićnik 1984b).

Suvremene metode satelitske geodezije, prvenstveno GPS (Global Positioning System), postale su krajem 20. stoljeća rutinska metoda u uspostavljanju svih redova osnovnih geodetskih mreža (Bilajbegović i dr. 1991). Prvi koraci u priključivanju Hrvatske u jedinstveni europski koordinatni okvir EUREF (European Reference Frame) poduzeti su nakon primitka hrvatske države u Ujedinjene narode početkom 1992. U ljeto 1993. postavljeni su temelji za međunarodnu GPS-kampanju u Republici Hrvatskoj i Republici Sloveniji pod nazivom EUREF'94. Definitivno je prihvaćeno uspostavljanje ukupno 10 točaka na području Hrvatske za koje su odabrani trigonometri I. reda. Opažanja su izvršena od 30 svibnja do 3. lipnja 1994. (Čolić i dr. 1996).

Nakon te prve kampanje održano je u Hrvatskoj sljedećih godina još nekoliko međunarodnih GPS-kampanja (CROREF-95, CROREF-96, CRODYN-94, CRODYN-98).

U Republici Hrvatskoj pokrenut je i projekt pod imenom *Obnova trigonometrijske mreže 2. reda i uspostava homogenog polja Hrvatske*. Tim projektom predviđena je revizija trigonometrijske mreže 2. reda i uključivanje svih trigonometrijskih točaka pogodnih za GPS-mjerenja u homogeno polje GPS-točaka rastera 10×10 km. Do sada su realizirana mjerenja na približno 50% teritorija Republike Hrvatske.

Za veće gradove u Republici Hrvatskoj uspostavljeno je homogeno polje stalnih geodetskih točaka uporabom GPS-tehnologije na prosječnoj udaljenosti od 500 metara. Do sada su završeni projekti za gradove: Varaždin, Karlovac, Prelog, Sisak, Osijek i Ivanovac, Đakovo, Split, Plitvička jezera, Krapina, Zabok, Čakovec, Nedelišće, Samobor, Križevci i Zagreb (URL 4).

4.2. Nivelmanska mreža

Na današnjem teritoriju Republike Hrvatske izvedeni su u razdoblju od 1875. do 1973. godine obimni radovi generalnog geometrijskog nivelmana. Osim tzv. Austrijskog preciznog nivelmana, nivelmanski vlakovi i mreže uglavnom su izvedeni u razdoblju 1946-1973. Nakon 1973. godine, tj. trenutka dovršenja izmjere tzv. II. nivelmana visoke točnosti bivše Jugoslavije (IINVT), nije bilo nastavka sustavne generalne nivelmanske izmjere. Popunjavajući redovi nivelmana bili su do početka 1994. godine u cjelini oslonjeni na visinski sustav bivše Austro-Ugarske Monarhije. Obimnost radova i dokumentacije na teritoriju Hrvatske dobro ilustrira ukupan broj od 468 nivelmanskih vlakova s približno 23 000 repera. Polja repera čine materijalnu osnovu visinskog sustava koji je u razdoblju od približno 130 godina služio i još uvijek služi za rješavanje različitih stručnih i znanstvenih geodetskih zadaća (Rožić, Feil 2003).

Na temelju podataka terenske revizije svih nivalmenakih mreža i nivelmanskih vlakova na području Republike Hrvatske, prikupljenih terenskom revizijom u razdoblju od 1994. do 2000. dobiven je detaljan pregled očuvanosti repera. U trenutku terenske revizije utvrđena je očuvanost ukupno 10 785 repera ili 46%, uništenost 8728 repera ili 37%, nedostupnost (uglavnom miniranost terena) 743 repera ili 3% i nepronađenost 3331 repera ili 14%. Na temelju tih podataka i opsežne analize Rožić i Feil (2003) zaključuju da bi u narednom razdoblju bilo neophodno započeti novi ciklus sustavnih radova na visinskom sustavu kako bi se nedostaci postojećeg uklonili i kako bi se kvaliteta, pouzdanost i ažurnost visinskog sustava dovele do primjerene suvremene znanstveno-stručne razine.

5. GEODETSKA IZMJERA

Geodetska izmjera definira se kao prikupljanje, obrada i prikazivanje podataka geodetskim metodama. Najvažnije vrste geodetske izmjere jesu katastarska izmjera, topografska izmjera i hidrografska-geodetska izmjera.

5.1. Katastarska izmjera

Katastarska izmjera služila je, a i danas još služi, kao izvornik za osnivanje i održavanje katastra zemljišta ili katastra nekretnina i zemljišne knjige. Na području Hrvatske, kao sastavnom dijelu Austro-Ugarske Monarhije, katastarska je izmjera provedena u 19. stoljeću. Tada se počeo utvrđivati, kao objektivan kriterij oporezivanja zemljišta tzv. čisti katastarski prihod. Taj je ovisan o trima faktorima: o veličini zemljišta, o kvaliteti (bonitetu) zemlje i o kulturi koja na njoj raste. Ustanovljavanjem tih podataka za svaku zemljišnu česticu, tj. sastavom katastra zemljišta, bavile

Prve revizije katastra zemljišta u Hrvatskoj radile su se u Dalmaciji i to već od 1873. godine. Tek 1929. osnivaju se u tadašnjoj Kraljevini Jugoslaviji prvi katastarski uredi, približno slični današnjem tipu organizirane geodetske službe u državnoj upravi. Slabi tempo održavanja katastra zemljišta, pred drugi svjetski rat i neposredno nakon njega gotovo je zamro.

Prema podacima Državne geodetske uprave broj listova i površina u hektarima i postotcima ovisno o načinu izmjere jeste: grafička izmjera (34 783 lista; 4 449 543 ha; 78,4%), ortogonal i tahimetrija (4705 listova; 152 278 ha; 2,7%), fotogrametrija (6219 listova; 275 352 ha; 4,9%) i komasacija (10 116 listova; 797 001 ha; 14%). Ukupno ima u Hrvatskoj 55 823



Sl. 1 Isječak katastarskog plana

listova katastarskih planova (sl. 1), koji pokrivaju površinu od 5 674 174 ha. Iz navedenih podataka proizlazi da samo 21,6% Hrvatske ima suvremenu numeričku izmjeru, a sav preostali dio grafičku izmjeru iz 19. i početka 20. stoljeća. Od ukupnog broja listova katastarskih planova u lošem je stanju 12 679 listova, a u vrlo lošem stanju 6647 listova (URL 4).

Podaci o katastarskoj izmjeri ne daju potpunu sliku o stanju katastra i zemljišne knjige u Hrvatskoj. Najveći problem je njihova neusklađenost. Stupanj neusuglašenosti tih dviju evidencija tako je visok, da to praktički onemogućava njihovo gospodarsko korištenje, a nije usporediv ni sa kojom zemljom u tranziciji, a kamo li sa zemljama Zapadne Europe (Gojčeta 1997). Osim toga, od ukupnog broja katastarskih općina (3307), u 232 općine ne postoji zemljišna knjiga. Zemljišna je knjiga obnovljena u 635 katastarskih općina, a nije obnovljena u 1952 općine (URL 4).

Programom državne izmjere i katastra nekretnina Državna geodetska uprava postavila je početkom 2002. godine za jedan od ciljeva vektorizaciju svih 55 823 lista katastarskih planova, najkasnije do 2010. godine. U okviru ostvarenja projekta CRONO GIP I (Hrvatsko-norveški geoinformacijski projekt), uz norvešku financijsku pomoć od 9,5 milijuna kuna, uspostavljena je u DGU procesna linija za skeniranje i vektorizaciju katastarskih planova. U proteklih 14 mjeseci otkako je uspostavljena linija skenirano je 4000 listova katastarskih planova i 3500 listova Hrvatske osnovne karte 1:5000. Time se polako ostvaruje osnovni cilj cijelog projekta, a to je da se katastarski podaci učine dostupnima korisnicima na jednostavan i moderan način, te olakša njihovo održavanje (Bosiljevac 2003).

Krajem 2002. DGU je pokrenula i projekt sređivanja zemljišnih knjiga i katastra. U tu svrhu Republika Hrvatska i Međunarodna banka za obnovu i razvoj sklopile su 2002. godine ugovor o zajmu. Cilj predloženog projekta je izgradnja učinkovitog sustava zemljišne uprave radi davanja doprinosa razvoju djelotvornog tržišta nekretnina. Ukupna površina područja koje je predloženo za obnovu, ispravke i usklađivanje zemljišnoknjižnih i katastarskih podataka u sklopu projekta iznosi približno 250 000 hektara (oko 5% ukupnog područja Hrvatske), obuhvaća oko 1,05 milijuna zemljišnih čestica, a projekt bi na tom području bio od koristi za 360 000 osoba, uključujući oko 110 000 vlasnika nekretnina (Marjanović 2003). Napomenimo na kraju da su katastar i zemljišna knjiga objedinjeni u jedinstveni informacijski sustav jedan od najvećih takvih sustava u mnogim državama. U Hrvatskoj takav bi sustav sadržavao podatke o 22 779 351 zemljišnoj čestici (URL 4).

5.2. Topografska izmjera

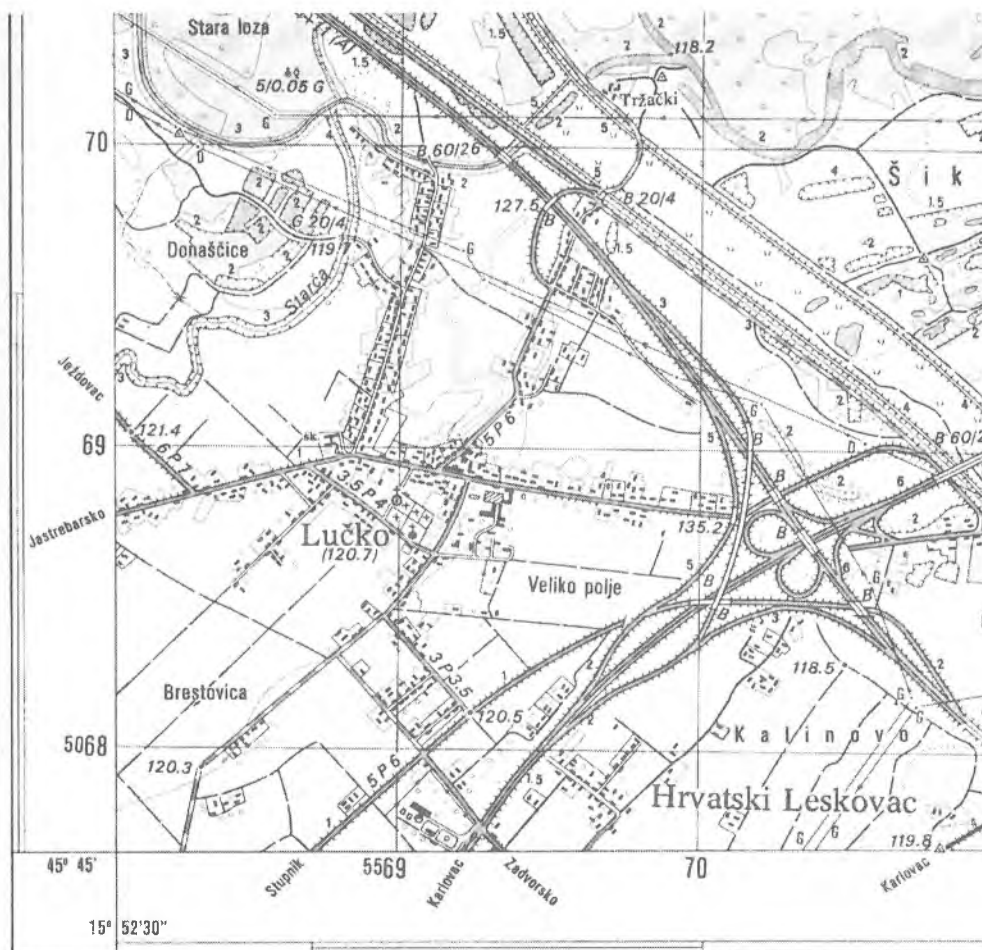
Dok je Hrvatska bila u sastavu Austro-Ugarske Monarhije i potom od 1918. Jugoslavije u Hrvatskoj nije osnovana državna institucija koja bi se bavila isključivo topografsko-kartografskom djelatnošću, topografskim i fotogrametrijskim snimanjima, te izradbom i izdavanjem topografskih karata (URL 4). Samo se Osnovna državna karta 1:5000 na području Republike Hrvatske izrađivala u Hrvatskoj, dok su se topografske karte izrađivale do 1918. u Bečkom Vojnogeografskom institutu i potom u Vojnogeografskom institutu u Beogradu, kako za vojne tako i za civilne potrebe.

Za područje Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine koje su bile u sastavu Austro-Ugarske postojala je, 1920-ih godina u novostvorenoj Jugoslaviji, dobra topografska karta Bečkog vojnogeografskog instituta u mjerilu 1:75 000. Za ta područja izvršio je Vojnogeografski institut iz Beograda od 1929. do 1933. godine obnovu sadržaja i od originala austrougarske izmjere sastavljeni su originali u mjerilu 1:50 000. Za preostali dio Jugoslavije (Srbija, Crna Gora, Makedonija) Vojnogeografski institut je izvršio od 1920. do 1933. topografsku izmjeru u mjerilu 1:50 000. Na osnovi terenskih originala izrađena je Specijalna karta Jugoslavije u

mjerilu 1:100 000 u poliedarskoj projekciji. Početni meridijan bio je pariški. Karta je imala 197 listova veličine 30' 30". Od 1931. ta je karta izdavana i u mjerilu 1:50 000. Od 1945. do 1951. izrađena je topografska karta mjerila 1:200 000. Osnovni izvor za tu kartu bila je Specijalna karta u mjerilu 1:100 000, koja je 1946. reambulirana.

Druga topografska izmjera bivše Jugoslavije provedena je od 1947. do 1976. godine. To je ujedno prva integralna izmjera teritorija Jugoslavije. Na osnovi te izmjere izrađena je osnovna topografska karta Jugoslavije u mjerilu 1:25 000 (sl. 2). Karta je izrađena u tri sustava Gauss-Krügerove projekcije na osnovi dimenzija Besselova elipsoida. Za početni meridijan usvojen je Greenwich. Na osnovi te karte izrađene su potom topografske karte sitinijih mjerila, tj. mjerila 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000 i pregledno-topografske karte mjerila 1:300 000 i 1:500 000 (Francula 2000).

U svrhu izrade novih topografskih karata u Hrvatskoj se nakon osamostaljenja pristupilo novom aerofotogrametrijskom snimanju. Obrada podataka obavlja se suvremenim digitalnim



Sl. 2 Isječak topografske karte 1:25 000

metodama kako bi se, osim izrade karte, stvorila kvalitetna osnova topografskih podataka za izradu informacijskog sustava i digitalnog modela reljefa. (URL 4).

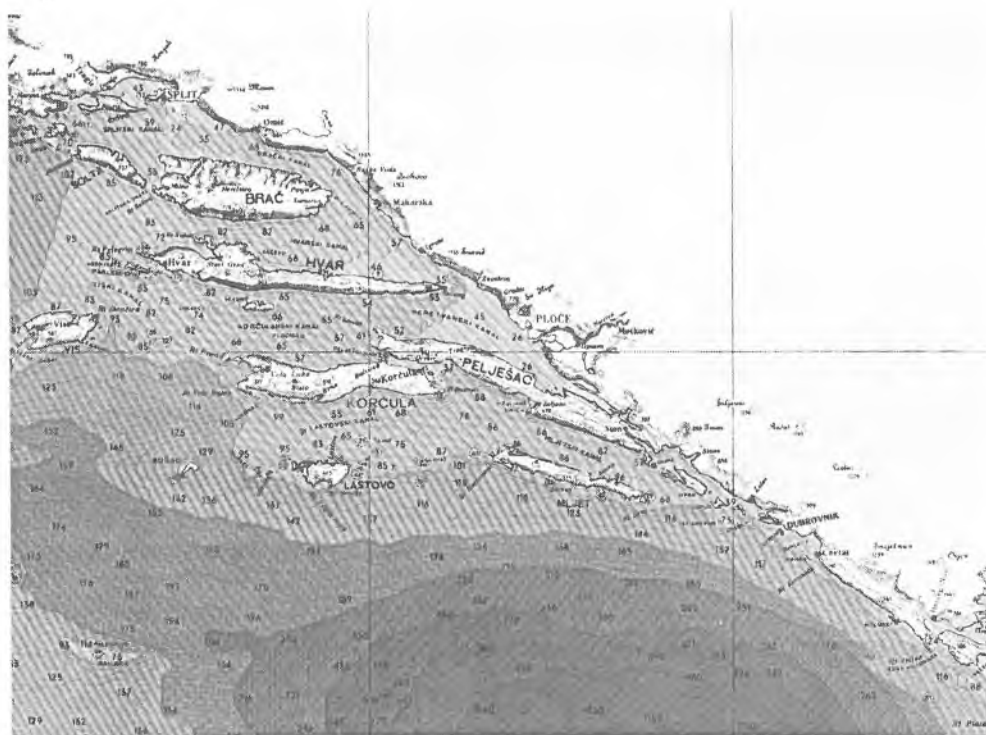
Kao što je već spomenuto jedina topografska karta koja se do 1991. godine izrađivala u Hrvatskoj u nadležnosti Državne geodetske uprave je Hrvatska osnovna karta 1:5000. Od 1954. do 2003. izrađeno je 8514 listova od ukupno 9821 lista (Lanek 2003).

5.3. Hidrografsko-geodetska izmjera

Na hrvatskom dijelu Jadrana austrougarska je mornarica, među prvima u Europi uspostavila hidrografsku službu (1860.), čija se djelatnost nastavlja do današnjih dana stalno usavršavajući metode istraživanja i tehnologiju mjerenja.

Hrvatski hidrografski institut (HHI) u Splitu obavlja danas znanstvenoistraživačke, razvojne i stručne radove vezane uz sigurnost plovidbe Jadranom, hidrografsko-geodetsku izmjeru Jadrana, pomorsku geodeziju, projektiranje i izradu pomorskih karata i nautičkih publikacija, oceanološka istraživanja, istraživanje geologije podmorja, te izdavačko- tiskarske poslove.

Hidrografski odjel HHI-a obavlja poslove geodetske izmjere užeg obalnog i otočnog pojasa te revidira i ažurira promjene na samoj obali. Također obavlja kompleksnu hidrografsku izmjeru uzduž obalnih i otočnih plitkih akvatorija te otvorenog morskog prostora unutar međunarodnih plovnih putova. U svojoj dosadašnjoj djelatnosti Hidrografski odjel je obradio oko 1000 hidrografskih originala različitih mjerila.



Sl. 3 Isječak pomorske karte

Kartografska djelatnost Hrvatskog hidrografskog instituta obuhvaća projektiranje i izradu pomorskih navigacijskih karata (sl. 3), planova, shema i prikaza u pomorskim publikacijama, koji su potrebni za održavanje sigurnosti na moru i nesmetanu plovidbu određenim područjem, u analognom ili digitalnom obliku (URL 5).

6. GEODEZIJA U GRADITELJSTVU

U procesu projektiranja i građenja objekata na terenu geodezija se primjenjuje gotovo u cjelokupnom njenom opsegu. Zato se ti radovi moraju povjeriti veoma iskusnim stručnjacima. Pored znanja geodetskih disciplina, oni trebaju imati i znatno iskustvo u svim geodetskim radovima, a moraju poznavati i probleme srodne struke za koju se daju geodetska podloga i topografski podaci. U mnogim slučajevima potrebno je, zbog uspješnog izvođenja geodetskih radova, poznavati procese građenja i organizaciju radilišta.

Geodetske podloge za projektiranje jesu karte i planovi u različitim mjerilima u ovisnosti o karakteru projekta i prema fazi projektiranja te digitalni modeli reljefa. Karte i planovi mogu biti standardni proizvodi geodetske službe, određenih mjerila i sadržaja. No one mogu biti i specijalno izrađene s određenim sadržajem i točnošću za stanoviti objekt, odnosno inženjersku struku. Geodetsku osnovu sačinjavaju na terenu postavljene i stabilizirane točke, čiji je položaj u prostoru matematski određen njihovim položajnim koordinatama (y , x) u određenom projekcionom sustavu, te visinom H (kotom) s obzirom na određeni nivo.

Projekt razrađen na geodetskoj podlozi iskolčava se na terenu u položajnom i visinskom smislu na osnovi elemenata iskolčenja, u ovisnosti od metode iskolčenja koja je odabrana za dotični slučaj.

U toku izgradnje građevine i nakon njenog puštanja u pogon izvode se razna geodetska kontrolna mjerenja. Ta mjerenja treba da osiguraju pravilnost izgradnje objekta prema obliku i dimenzijama iz projekta. Nakon izgradnje, geodetska kontrolna mjerenja prate promjene oblika i dimenzija objekta, koje mogu biti izazvane vanjskim utjecajima u vezi s eksploatacijom (Janković 1968).

Među najsloženije i najodgovornije geodetske radove u graditeljstvu spadaju geotopografski radovi pri projektiranju i izgradnji tunela. Ti se radovi mogu podijeliti na dva dijela. U prvi dio spadaju nadzemni geodetski radovi, koji prehode projektiranju, a obuhvaćaju predradnje za idejni i glavni projekt. Drugi dio geodetskih radova obuhvaća nadzemne radove za određivanje geodetske osnove radi proračunavanja elemenata iskolčenja, zatim geodetske radove u tunelu, tj. iskolčavanje tunelske trase i objekata pod zemljom tokom gradnje, te kontrolu izgradnje. Ti geodetski radovi su veoma važni i o njima ovisi pravilnost građenja i osiguranje proboja s potrebnom točnošću.

Za razliku od drugih građevina, hidrotehnički objekti imaju stanovite svoje specifičnosti zbog toga što je većina hidrotehničkih objekata izložena pritisku vode. Osim toga, budući da se tu radi o projektiranju i situiranju objekata koji će često mijenjati geografske odnose na zemljištu, geodeti u tim radovima imaju veoma odgovoran udio (Janković 1966).

7. GEODETSKE TVRTKE

U Hrvatskoj danas postoji 427 fizičkih i pravnih osoba koje imaju suglasnost državne geodetske uprave za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina (Krpeljević 2002). U nastavku ukratko je prikazana djelatnost, po našem saznanju, četiri najveće geodetske tvrtke u Hrvatskoj.

Zavod za fotogrametriju d.d. Zagreb, jedna je od značajnijih institucija hrvatske geodezije, i to ne samo zbog opsega i količine izvršenih geodetskih radova, već i zbog pionirske uloge koju je u više od 40 godina postojanja, od utemeljenja 1961. godine, imao pri uvođenju i primjeni suvremenih tehnologija u struci, te razvitku geodetske djelatnosti u Hrvatskoj. Tvrtka je tehnički i stručno osposobljena za izvođenje svih geodetskih, fotogrametrijskih i kartografskih radova, i to: za projektiranje i izvođenje mreža stalnih geodetskih točaka, za detaljnu katastarsku i topografsku izmjeru, za potrebe inženjerskog projektiranja i geodetskog praćenja izgradnje u graditeljstvu i gospodarstvu, za izradbu topografskih i tematskih karata. Zavod za fotogrametriju d.d. zapošljava oko 70 djelatnika, pretežito inženjera i tehničara geodetske struke, i sastoji se od tehničkog i financijsko-općeg odjela. Tehnički odjel je podijeljen na dva sektora - sektor izmjere i obrade - koji su ustrojeni od terenskih i specijaliziranih radnih jedinica - ekipa. U sektoru izmjere obavljaju se radovi vezani za geodetsku izmjeru na terenu, katastar, te GPS-izmjeru. U sektoru obrade izvode se svi fotogrametrijski radovi, digitalna obrada podataka, te izradba i finalizacija planova i karata (URL 6).

Geodetski zavod d.d. Osijek je tvrtka koja ima više od 50 godina poslovne tradicije u području geodetskih, informatičkih i fotogrametrijskih primjena. Neprestalno radi na implementaciji najnovijih tehnologija u svojoj djelatnosti. Godine 1997. za potrebe aviosnimanja nabavljena su i dva dvomotorna zrakoplova prilagođena za brzo i ekonomično prikupljanje podataka o prostoru neposredno u digitalnom obliku. Zahvaljujući suvremenoj visokosofisticiranoj geoinformatičkoj opremljenosti i stručnim kadrovima ova je tvrtka ostvarila brojne i zapažene stručne aktivnosti i projekte, nastupe na stručnim skupovima u zemlji i inozemstvu, te već dobila niz nagrada i priznanja. Od stručnih aktivnosti ističu se projekti izrade karata, uređenja zemljišta, izvođenja građevinskih, hidrotehničkih i prometnih objekata, projekti obnove itd. Svi ovi projekti intenzivno su podržani GIS i CAD tehnologijom. Zavod primjenjuje najnovije optičke i elektroničke instrumente za mjerenja na Zemlji kao i uređaje za daljinska istraživanja (URL 7).

Geodetski zavod Rijeka d.d. osnovan je 1952. godine i do danas uspješno i neprekidno djeluje. Zavod se u svojim počecima bavio pretežno katastarskom izmjerom, zatim kartografijom, industrijskom geodezijom, izradom ortofotokarata, da bi u današnje vrijeme ponovno dominirale katastarske izmjere ali sada u svrhu obnove zemljišnih knjiga. Na tim zadacima izrađeno je više od 200 000 hektara nove katastarske izmjere. Odjel fotogrametrije, digitalnom metodom, izvodi sve vrste fotogrametrijskih kartiranja i prikupljanja podataka za potrebe katastra, projektiranja i izradbe topografskih karata. Prioritetne djelatnosti uključuju i izradbu DMR-a (digitalnog modela reljefa) i digitalnog ortofota. Kartografija je zastupljena u izradi Hrvatske osnovne karte 1:5000 analogne i digitalne. Do sada je izrađeno preko 1000 listova što čini 700 000 hektara. U najnovije vrijeme Zavod je usvojio izradu topografske karte 1:25 000 u digitalnom obliku, te je izrađeno 20 listova ove karte na području Istre, Rijeke i Dalmacije (URL 8).

Geodetski zavod d.d. Split osnovan je 1946. pod nazivom *Oblasni geodetski zavod Dalmacije*. Od tada do danas više je puta mijenjao ime i unutrašnju organizaciju. Danas je tvrtka ustrojena kao dioničko društvo, zapošljava 60 stručnjaka i u tehničkom segmentu sadrži odjel Fotogrametrije i kartografije i odjel Izmjere. Djelatnost Zavoda obuhvaća: restituciju aerofotogrametrijskih i terestričkih snimaka digitalnim i analitičkim metodama, GPS-tehnologiju mjerenja u osnovnim geodetskim mrežama, projektiranju prometnica, mostova,

tunela, precizna mjerenja pomoću laserskih uređaja/skanera, izradu digitalnih topografskih i tematskih karata (TK 1:25 000, HOK 1:5000), izradu digitalnih katastarskih planova, izradu digitalnih ortofotoplanova i izradu geodetskih projekata kao sastavnog dijela glavnog građevinskog projekta pri izgradnji autocesta.

Tvrtka *GEOFOTO*, sa sjedištem u Zagrebu, počela je s aktivnošću 1993. godine kao prva hrvatska služba aerofotogrametrijskog snimanja. Osim aerofotogrametrijskog snimanja, posebno je aktivna na području digitalne kartografije, analitičkog fotogrametrijskog kartiranja, katastarske izmjere i uspostave geoinformacijskih sustava. Geofoto ima 30 stalno zaposlenih i 5 djelatnika po ugovoru, najmoderniji i najbolje opremljen fotolaboratorij u Europi, vlastiti zrakoplov, aerofotogrametrijsku mjernu kameru visoke tehnologije Leica RC20, dva analitička stereoinstrumenta, precizni fotogrametrijski skaner, više digitalnih fotogrametrijskih radnih stanica, snažnu informatičku infrastrukturu, veliko međunarodno iskustvo, te visoko obrazovane mlade stručnjake (URL 9).

8. ZNANOST, ŠKOLSTVO I IZDAVAČKA DJELATNOST

8.1. Znanost

Prve znanstvene projekte financirane od državnih institucija nadležnih za znanost izvodili su nastavnici Geodetskoga fakulteta u Zagrebu nakon osamostaljenja Fakulteta 1962. godine. Suradnici Zavoda za kartografiju Geodetskoga fakulteta na čelu s predstojnikom Zavoda B. Borčićem radili su od 1962. do 1966. na temi *Odrediti elemente transformacije između projekcija i koordinatnih sistema stare i nove izmjere zemljišta na području SRH*. Temu je financirao Savjet za naučni rad SR Hrvatske. Zavod za višu geodeziju Geodetskog fakulteta radio je od 1970. do 1975. na temi *Opazanje umjetnih Zemljinih satelita*. Nosilac teme bio je N. Čubranić, temu je financirao Savezni fond, a od 1971. Republički fond za naučni rad. U razdoblju 1971-1975. suradnici Zavoda za kartografiju Geodetskog fakulteta završili su najveći dio posla na izradi *Višejezičnoga kartografskog rječnika*, koji je objavljen 1977. Suradnici Zavoda za višu geodeziju radili su u navedenom razdoblju (1971-1975) i na temi *Astronomsko i geodetsko određivanje geografskih koordinata Opservatorija Hvar*.

U razdoblju 1976-1980. nastavnici i suradnici Geodetskoga fakulteta radili su na dva projekta. Prvi projekt *Temeljna istraživanja na području geodezije* uključivao je sedam zadataka (1979. dodana su još dva), a koordinator projekta bio je S. Klak. Koordinator drugog projekta *Gospodarenje površinskim vodama* bio je D. Srebrenović, a projekt je uključivao četiri zadatka (Frančula 1979).

Prostorno uređenje, unapređenje i zaštita čovjekove okoline naziv je projekta što ga je u razdoblju 1981-1986. financiralo Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike. Projekt je uključivao zadatak *Istraživanja osnovnih geodetskih i astronomskih parametara* sa šest podzadataka.

Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike financiralo je u razdoblju 1991-1995. šest projekata, a u razdoblju 1996-2002. četiri projekta iz područja geodezije. Od kolovoza 2002. Ministarstvo znanosti i tehnologije financira šest projekata iz područja geodezije.

Državna geodetska uprava financirala je tokom proteklih godina veći broj znanstveno-stručnih projekata, koje su izvodili nastavnici i suradnici Geodetskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Za sve buduće geodetske radove u Hrvatskoj od posebne su važnosti tri projekta koje je DGU financirala u 2000. godini:

1) T. Bašić (voditelj projekta): Prijedlog službenih geodetskih datuma Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu – Geodetski fakultet, Zavod za višu geodeziju, Zagreb, siječanj-ožujak 2000.

2) Feil, N. Rožić: Prijedlog službenog visinskog datuma Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb 2000.

3) M. Lapaine (voditelj projekta): Prijedlog službenih kartografskih projekcija Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu – Geodetski fakultet, Zagreb 2000.

8.2. Školstvo

8.2.1. Geodetski fakultet

Da je nastava geodezije na zagrebačkom sveučilištu postojala prije više od dva stoljeća svjedoči udžbenik Martina Sabolovića *Exercitationes Gaeodeticae*, izdan na latinskom jeziku 1775. godine (Lapaine 2002). Osim toga, znamo i to da su 1811. godine uručene prve diplome mladim akademičarima koji su u Zadru položili propisane ispite, na temelju kojih su dobili akademski stupanj i ovlaštenje da djeluju u Ilirskim pokrajinama kao geodeti. Drugim riječima 1811. imamo prva tri diplomirana geodeta (Maštrović 1964).

Godine 1898. osnovana je Šumarska akademija pri Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Na njoj se osim ostalih tehničkih predmeta predavala i geodezija. Predavao ju je prof. inž. Vinko Hlavinka. Budući da je stalno rasla potreba za odgovarajućim školovanjem stručnjaka za reguliranje posjedovnih odnosa, diobe zemljišnih zajednica, komasacije zemljišta, katastarske izmjere itd., uvodi se 1908. godine poseban Geodetski tečaj pri Šumarskoj akademiji, gdje nakon odlaska prof. V. Hlavinke od 1911. predavanja iz geodezije drži prof. Pavle Horvat. Geodetski tečaj čija je *naukovna osnova* bila potpuno istovjetna planovima i programima geodetskog studija na visokim školama u Pragu i Beču, djelovao je pri Šumarskoj akademiji do 1920., kada prelazi kao Geodetski odjel na Visoku tehničku školu, osnovanu godinu dana prije. Nastavu geodezije i dalje je vodio prof. Pavle Horvat. Nastava geodezije izvodila se na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu u osam semestara. Osim Geodetskog odjela postojao je i Kulturno-inženjerski odjel, pa su nakon mnogih rasprava u školi i u široj stručnoj javnosti, ta dva odjela 1923. spojena.

U geodetskoj nastavi nastale su važne promjene 1926., kada je Visoka tehnička škola ušla u sastav Sveučilišta u Zagrebu kao Tehnički fakultet s odgovarajućim odjelima. Geodezija se predavala u sklopu Geodetsko-kulturno-inženjerskog odjela. Taj je odjel 1929. dobio naziv Geodetsko-kulturno-tehnički odjel. Krajem 1946. uvode se dva nova usmjerenja na Tehničkom fakultetu: geodetsko i melioracijsko, prema čijim se planovima i programima nastava odvijala do 1948. Melioracijsko usmjerenje ukinuto je 1951. godine.

Jedan je od važnijih događaja u razvoju organizacije geodetske nastave podjela Tehničkog fakulteta 1956. godine., kada od bivših odjela nastaju četiri nova fakulteta. Jedan od njih bio je Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet (AGG), koji je u takvom ustrojstvu ostao do 1962. U tom razdoblju na Geodetskom je odjelu intenzivirana nastava osnivanjem novih nastavno-znanstvenih jedinica, uvođenjem novih kolegija, imenovanjem novih nastavnika, te pribavljanjem nastavnih pomagala i instrumenata. To je dovelo do osnutka samostalnog Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1962. Neposredno nakon osnutka i formiranja Geodetskog fakulteta prišlo se razradi Statuta. Bitna novost i značajka novog Statuta jeste u tome što je on predvidio dva usmjerenja: Geodetsko i Kulturno-tehničko (Janković 1970). Prema Statutu iz 1966. predviđeno je usmjerenje na geodetski i kulturno-tehnički studij već u

drugo godini s malom razlikom u nastavnom planu. Veća razlika nastaje u trećoj godini, dok je u četvrtoj godini nastava potpuno odvojena. Nastava se na ta dva usmjerenja izvodila do 1985. kada je kulturno-tehničko usmjerenje ukinuto.

Nakon toga veće promjene u nastavnom planu i programu studija geodezije provedene su 1994. godine. Prema nastavnom planu donesenom te godine prve tri godine studija su zajedničke za sve studente, a u četvrtoj godini uvedena su tri usmjerenja: Inženjerska geodezija, Fotogrametrija i kartografija i Satelitska i fizikalna geodezija. Od akad. god. 2000/1 naziv usmjerenja Inženjerska geodezija promijenjen je u Inženjerska geodezija i upravljanje prostornim informacijama.

Geodetski fakultet je 1964. godine na osnovi višegodišnjih rasprava u Savezu geodetskih inženjera i geomatara Hrvatske i na inicijativu geodetskih radnih organizacija donio odluku o osnivanju *studija za stjecanje više stručne spreme* (SVŠS) kao integralnog dijela nastave na Geodetskom fakultetu (Petković 1980). Redovni studij za stjecanje više stručne spreme u trajanju od pet semestara uveden je na Geodetskom fakultetu 1981. godine, posljednja generacija upisana je 1995/6. godine, a posljednji studenti diplomirali su na tom studiju u listopadu 2001. godine.

Do danas je na Geodetskom fakultetu zvanje diplomiranog inženjera steklo 2005 studenata, a zvanje inženjera geodezije 586 studenata.

Poslijediplomski studij uveden je na Geodetskom fakultetu 1969. godine i to za četiri usmjerenja: Geodezija, Fotogrametrija, Kartografija i Melioracije. Nastava je počela u ljetnom semestru akad. god. 1969/70. s 30 upisanih studenata. Naziv usmjerenja Melioracije promijenjen je 1974. u Melioracije i hidrologija. Godine 1994. usklađeni su nazivi usmjerenja na dodiplomskom i poslijediplomskom studiju, pa od tada postoje i na poslijediplomskom studiju tri usmjerenja: Inženjerska geodezija (od akad. god. 2000/1 Inženjerska geodezija i upravljanje prostornim informacijama), Fotogrametrija i kartografija i Satelitska i fizikalna geodezija. Na poslijediplomskom studiju do danas je magistriralo 73 studenata. Najviši stupanj doktora znanosti steklo je na Geodetskom fakultetu do danas 43 kandidata (URL 10).

Geodetski predmeti predaju se i na Šumarskom, Građevinskom, Agronomskom i Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

8.2.2. Geodetske škole

Godine 1860. već se predaje geodezija na Gospodarsko-šumarskom učilištu u Križevcima, pišu se udžbenici, izvodi se praktična nastava, vjerojatno prve geodetske vježbe u hrvatskim školama. Gospodarsko-šumarsko učilište u Križevcima daje srednjoškolsku obrazovnu razinu, pa je to uistinu početak institucionalnog srednjoškolskog predavanja geodezije i geodetskih predmeta u Hrvatskoj.

Na *Srednjoj tehničkoj školi* u Zagrebu otvoren je 1928. godine dvogodišnji geometarski odjel, ali je zbog materijalnih i drugih razloga rad odjela 1932 prekinut. Međutim, već 1939. *Geometarski odjel* ponovno je otvoren, u istoj školi, sada novoga naziva: *Državna srednja tehnička škola* u Zagrebu. Ovoga puta školovanje budućih geodeta traje pune četiri godine. Od 1939. nastava u geodetskoj školi traje kontinuirano – mijenjaju se samo nazivi škole i duljina obrazovanja. U prosincu 1946. škola je proglašena Saveznom srednjom tehničkom školom, što je bila do početka 1948. kada je škola ukinuta (kao savezna ustanova), a od njenih odsjeka su osnovane posebne tehničke škole. *Geodetski odsjek* postao je *Geodetski tehnikum*,

a školovanje je skraćeno na tri godine. U 1952. mijenja naziv u *Geodetska srednja tehnička škola*, a od 1965. u sastavu je Građevinskog školskog centra kao *Geodetska tehnička škola*. Od 1991. škola djeluje kao samostalna *Geodetska tehnička škola*. Od 1954. do 1968. školovanje je trajalo pet godina, a nakon toga do danas traje četiri godine (Merkler i dr. 1995).

Uočivši da u Slavoniji i Baranji nedostaje geodetskog kadra uprava *Građevinskog školskog centra* u Osijeku donijela je odluku da se otvori jedan razred usmjerenja *geometar*. Školske godine 1976/77. upisano je prvo odjelenje geometara kao eksperimentalno. Sljedeće 1977/78. godine stupila je na snagu reforma školstva, koja je dala mogućnost da taj razred ostane stalno. Svake se godine upisivalo 30-35 učenika. Geometarsko odjelenje radi kontinuirano do danas. U prvim godinama osposobljeno je svim potrebnim geodetskim instrumentima i priborom, pa sada ima sve uvjete za uspješan rad. Danas je škola organizirana kao *Graditeljsko-geodetska* (Virgej 1998).

Geodetski tehničari školuju se i na *Graditeljskoj i poljoprivrednoj tehničkoj školi u Rijeci*, *Tehničkoj školi* u Puli, *Tehničkoj školi* u Slavonskom Brodu i na *Graditeljsko-tehničkoj školi* u Splitu.

8.3. Izdavačka djelatnost

8.3.1. Udžbenici i skripta

Prvi udžbenik iz *praktične geodezije* na hrvatskom jeziku objavio je V. Kőröshenji u Zagrebu 1874. pod nazivom *Geodezija*. U 1911. objavljen je udžbenik *Praktična geodezija* F. Kružića. Iste godine objavljeni su i udžbenici *Geodezija* I, II i III V. Hlavinke. P. Horvat objavio je svoj udžbenik *Niža geodezija* 1920. *Osnovi geodezije* N. Neidhardta I i II dio objavljeni su 1940. i 1941. *Praktična geodezija* S. Macarola prvi se puta pojavljuje 1948. u izdanju NSO Tehničkog fakulteta, a od 1954. izlaze tri izdanja u nakladi Tehničke knjige. Treće izdanje objavljeno je 1978., ali posljednje promjene u tekstu datiraju iz 1961.

N. Čubranić, N. Neidhardt, M. Janković i S. Macarol objavili su *Geodetski priručnik* u nakladi Nakladnog zavoda 1948. D. Benčić objavio je I. dio udžbenika *Geodetski instrumenti* 1971., a II. dio 1973. Njegov udžbenik *Geodetski instrumenti* u nakladi Školske knjige objavljen je 1990. V. Petković objavio je 1975. u nakladi Libera udžbenik *Elektromagnetski daljinomjeri i njihova primjena u geodeziji*. *Digitalni nivelir Wild (Leica) NA2000 i NA3000 s automatskim čitanjem letve (visine i duljine)* skripta su koja je N. Solarić objavio 1994.

Autor pet udžbenika iz *inženjerske geodezije* je M. Janković. Njegova *Poligonometrija* objavljena je 1951., *Primijenjena geodezija* 1957. i potom *Inženjerska geodezija* I, II i III redom 1968, 1966. i 1980. Prve dvije knjige objavljene su u nakladi Tehničke knjige, a treća u nakladi Sveučilišne naklade Liber (SNL). U biblioteci Udžbenici Sveučilišta u Rijeci objavili su B. Pribičević i D. Medak udžbenik *Geodezija u građevinarstvu* u nakladi V.B.Z. d.o.o., Zagreb 2003.

Prvi udžbenik iz *fotogrametrije* na hrvatskom jeziku pod nazivom *Fotogrametrija i praktični dio tahimetrije* objavio je u Zagrebu F. Kružić 1897. Svoj prvi udžbenik *Fotogrametrija* I objavio je V. Donassy 1958., a *Fotogrametrija* II izlazi 1959. *Elementarna fotogrametrija*, prvi udžbenik F. Brauma objavljen je 1970. F. Braum objavio je još osam udžbenika iz područja fotogrametrije, od kojih je posljednji *Orijentacija na stereoinstrumentima* objavljen 1991.

Prvi udžbenik iz područja *matematičke i fizikalne geodezije* objavio je Stjepan Horvat 1931. godine pod nazivom *Državna izmjera – I (Praktična geodezija II dio)*, a 1932. i drugi

dio *Državna izmjera – II (Praktična geodezija II dio)*. *Viša geodezija II* N. P. Abakumova objavljena je 1949. N. Čubranić objavio je *Višu geodeziju* I dio 1954., a II dio 1974. *Gravimetrija* S: Klaka izlazi 1962. i potom 1975., a *Geofizika* 1963., 1972., 1978. i 1984. Knjiga *Osnovni geodetski radovi – suvremene metode – GPS* A. Bilajbegovića, B. Hofmann-Wellenhofa i H. Lichteneggera objavljena je 1991. u nakladi Tehničke knjige. *Satelitska geodezija II*, Ž. Bačića i T. Bašića objavljena je 1999. kao interna skripta Geodetskoga fakulteta.

Geodetsko računanje, I Teoretske osnove (Osnove teorije pogrešaka i metode najmanjih kvadrata) S. Horvata objavljeno je 1937. u izdanju Udruženja studenata tehničkog fakulteta kao prvi udžbenik iz područja *teorije pogrešaka i računa izjednačenja*. Svoj prvi udžbenik iz tog područja objavio je N. Čubranić 1948. pod nazivom *Račun izjednačenja* u izdanju NSO Tehničkog fakulteta, a 1958 izlazi novo izdanje u nakladi Tehničke knjige. *Teorija pogrešaka s računom izjednačenja* N. Čubranića u izdanju Tehničke knjige izlazi 1967., a u izdanju Libera 1980. Udžbenik *Teorija pogrešaka i račun izjednačenja* S. Klaka objavljen je 1982., a II. popravljeno i dopunjeno izdanje 1985. L. Feil objavio je I. dio svog udžbenika *Teorija pogrešaka i račun izjednačenja* 1989., a II. dio 1990., oba u nakladi Geodetskoga fakulteta. *Repetitorij i zbirka zadataka iz Teorije pogrešaka i računa izjednačenja* N. Rožića objavljen je 1993.

Na području *kartografije* B. Borčić objavio je *Matematičku kartografiju (Kartografske projekcije)* u izdanju Tehničke knjige 1955., a *Gauss-Krügerovu projekciju meridijanskih zona* u nakladi Libera 1976. I. Kreiziger objavljuje *Topografski premjer i Izradu i reprodukciju karata* 1962. Slijede udžbenici P. Lovrića *Kartografska reprodukcija* 1983. i *Opća kartografija* 1988. N. Frančula objavio je troja interna skripta Geodetskoga fakulteta: *Digitalnu kartografiju* 1996. i potom 1999. i 2001., *Kartografsku generalizaciju* 1997. i *Kartografske projekcije* 2000.

Knjižnica Državnog arhiva u Zagrebu čuva tekst *Predavanja na Geodetskom tečaju u Zagrebu*, što ih je u III. semestru ak. god. 1914/15 držao Hinko Več. Predavanja sadrže dva dijela: I. *Gruntovno tehničko poslovanje* i II. *Tehničko uređivanje oko komasacije zemljišta*. V. Medić objavio je dva udžbenika na području *katastra – Katastar komunalnih uređaja*, 1970. i *Osnove katastra*, 1972. i dva udžbenika iz područja *agrarnih operacija – Komasacija zemljišta*, 1965. i *Agrarne operacije, I. dio*, 1978. Interna skripta Geodetskog fakulteta *Katastar zemljišta i zemljišna knjiga* M. Roića, I. Fantona i V. Medića objavljena su 1999.

Na području *geodetske astronomije* N. P. Abakumov objavio je *Sfernu astronomiju* 1949. Prvo izdanje svog udžbenika *Sferna astronomija* objavio je P. Terzić 1972. Slijede još tri izdanja od kojih je posljednje objavljeno 1990. *Geodetska astronomija II* istog autora objavljena je 1988.

Na području *geodetskoga računanja odnosno informatike* B. Apsen, autor mnogih zbirki zadataka i repetitorija iz matematike, objavio je i priručnik *Logaritamsko računalo* 1946., 1949. i 1952. *Priručnik za vježbe iz geodetskoga računanja* objavio je Z. Narobe 1959. i 1974. Udžbenik *Elektronička računala i programiranje* objavio je M. Brukner 1972. i 1976., a *Elektroničku obradu podataka* 1984 (Miljanić 1961, Čalić 1980, Cigrovski 1985).

Zbog ograničenog prostora nismo mogli uvrstiti i udžbenike i skripta iz hidrologije, hidraulike, mehanike i matematike.

8.3.2. Monografije i zbornici radova

V. Cimerman objavio je *Atlas geodetskih instrumenata* u izdanju Tehničke knjige 1960. Prva monografija o primjeni daljinskih istraživanja u geoznanostima objavljena je 1983.– V.

Donassy, M. Oluić, Z. Tomašegović. *Daljinska istraživanja u geoznanostima*. M. Brukner, M. Oluić i S. Tomanić objavljuju monografiju *Geografski i zemljišni informacijski sustav (metodološka studija)* 1993. U izdanju INA-INFO objavljena je 1994. monografija M. Brukner: *GIZIS – osnove- Geografski i zemljišni informacijski sustav*.

Monografija *Crtež u znanosti*, koju je uredio M. Lapaine, a objavio Geodetski fakultet u Zagrebu 1998. dobila je nagradu HAZU za izdavački pothvat godine u području informacijskih znanosti.

Veći broj monografija iz područja geodezije objavio je Geodetski fakultet u svojem Zborniku radova. U Nizu A – Radovi objavljeno je od 1965. do 1987. 38 svezaka. U Nizu B – Disertacije objavljeno je osam doktorskih disertacija. Niz C – Prijevodi sadrži četiri sveska, a Niz D – Ekspertize, projekti, studije sedam svezaka pri čemu se šesti svezak sastoji od osam knjiga. Objavljena su i dva zbornika izvan tih nizova:

- Zbornik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u povodu 30. obljetnice samostalnog djelovanja 1962.-1992., Zagreb 1992.
- Zbornik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu povodom 40. obljetnice samostalnog djelovanja 1962.-2002., Zagreb 2002.

Važan izdavač geodetske literature je i Hrvatsko geodetsko društvo. Već njegov prethodnik *Savez društava geodeta Hrvatske* organizirao je nekoliko zapaženih stručnih skupova i referate održane na tim skupovima objavio u zbornicima radova. Posebno treba istaći *Zbornik radova Simpozija Državne geodetske osnove i zemljišni informacijski sustavi, Opatija* 1999. i zbornike radova dvaju kongresa o katastru što ih je organiziralo Hrvatsko geodetsko društvo:

- Prvi hrvatski kongres o katastru, Zbornik radova, Zagreb 1997.
- Drugi hrvatski kongres o katastru, Zbornik radova, Zagreb 2001.

Državna geodetska uprava (DGU) Republike Hrvatske počinje 2001. objavljivati monografije iz područja geodezije. Te je godine objavila monografiju *Elementi kvalitete prostornih podataka* S. C. Gupta i J. L. Morisona u prijevodu s engleskoga na hrvatski D. Tutića i M. Lapainea. Monografiju je uredio M. Lapaine. Iste godine DGU počinje objavljivati i *Izvešća o znanstveno-stručnim projektima*, koje je financirala u proteklom razdoblju (vidi 7.1. Znanost).

8.3.3. Časopisi

Prvim stručnim časopisom u Hrvatskoj s gotovo isključivo geodetskom tematikom smatramo *Vijesnik*, glasilo Udruženja civilnih tehnika kraljevina Hrvatske i Slavonije. Njegovih osam brojeva izašlo je 1914. godine u Novoj Gradiški, a uređivao ga je Jaroslav pl. Šugh, civilni geometar (Lovrić 1994).

Geodetski list glasilo Hrvatskoga geodetskog društva izlazi bez prekida već 57 godina, a s prekidima 80 godina. Počeo je izlaziti u Zagrebu 1919. pod naslovom *Glasilo geometara*. Do 1941. mijenjao je više puta naziv i grad u kojem je izdavan. Usporedo je izlazilo i nekoliko drugih časopisa od kojih se neki također mogu smatrati prethodnicima današnjega Geodetskog lista. To su u prvom redu tri časopisa koja su između 1937. i 1946. izlazila u Zagrebu. *Geodetski list* izlazio je od 1937 do 1941. uz prekid 1938-39, *Hrvatska državna izmjera* izlazila je 1942, a *Agrarne operacije* 1944. Od 1947. Geodetski list neprekidno izlazi u Zagrebu pod istim nazivom (Frančula, Lapaine 1996).

Svi do sada objavljeni prilozi u Geodetskom listu zabilježeni su u dvije bibliografije: Bibliografija Geodetskog lista 1947-1990 (Frančula i dr. 1991) i Bibliografija Geodetskog lista 1991-2002 (Frangeš i dr. 2003). Osim te dvije otisnute bibliografije, postoji bibliografija u digitalnom zapisu. Riječ je o programu GEOLIST, koji služi za pretraživanje baze podataka koja sadrži bibliografiju Geodetskog lista za razdoblje 1947-2002.

Savez geodetskih inženjera i geometara izdavao je od 1958. do 1978. časopis *Obavijesti* koji je obrađivao društveno-stručna pitanja iz područja geodetske struke. Izlazila su četiri broja godišnje u nakladi od 1000 primjeraka

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu izdaje od 1977. znanstveni časopis na engleskom jeziku *Hvar Observatory Bulletin*. U časopisu se pretežno objavljuju članci iz područja astrofizike, kao što pokazuje postotak do danas objavljenih radova po područjima: astrofizika 96%, geodezija 3,5%, geofizika 0,5%. U do sada tiskanih 25 godišta svoje radove u tom časopisu objavilo je 209 autora iz 32 države.

Hrvatsko kartografsko društvo pokrenulo je časopis *Kartografija i geoinformacije*, koji će izlaziti jednom u godinu dana na hrvatskom i engleskom jeziku. Prvi broj formata A4 na ukupno 194 stranice u boji objavljen je 2002. godine.

9. PRIZNANJA I NAGRADE

Državnu nagradu za životno djelo na području znanosti dobili su N. Čubranić (1975) i B. Borčić (1976). Državnu godišnju nagradu za znanost dobili su M. Janković (1974), D. Srebrenović (1974), F. Braum (1979), D. Benčić (1986), N. Solarić (1994) i T. Bašić (2002).

Nagradu Sveučilišta u Zagrebu "Fran Bošnjaković" za 2001. godinu dobio je M. Solarić.

S. Horvat bio je rektor Sveučilišta u Zagrebu 1945., S. Macarol od 1963. do 1966., a prorektor od 1966. do 1968.

S. Klak izabran je za profesora emeritusa 1996., a N. Solarić u isto zvanje 2003. godine.

Dopisni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (JAZU) postao je N. P. Abakumov 1948. J. Alačević pravi je član JAZU od 1950. Članovi suradnici bili su N. Čubranić i F. Braum. K. Čolić izabran za redovitog člana Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 1992. U Potsdamu u Centralnom institutu za fiziku Zemlje K. Čoliću je 1990 dodjeljena Baeayerova spomen-medalja.

P. Lovrić i A. Bilajbegović izabrani su 1994. godine za izvanredne članove Akademije tehničkih znanosti Hrvatske (HATZ). N. Solarić i N. Frančula izabrani su 1998. za redovite članove, a M. Lapaine za člana suradnika, a 2003. i za glavnog tajnika HATZ-a.

Fotokarta Grad Velika Gorica S. Frangeša i Z. Biljeckog dobila je nagradu za izvrsnost u kartografiji (Excellence in Cartography) na Međunarodnoj kartografskoj izložbi u sklopu 19. međunarodne kartografske konferencije u Ottawi 1999. godine. Istu nagradu dobila je i Fotokarta Gornjeg grada, proizvod tvrtke Geofoto, na svjetskoj konferenciji Međunarodnog kartografskog društva održanoj od 6. do 10. kolovoza 2001. u Pekingu.

Povelju Josip Juraj Strossmayer za najuspješniji izdavački pothvat u 1998. godini s područja informacijskih znanosti dobio je Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu za djelo M. Lapainea i skupine autora *Crtež u znanosti*, urednik M. Lapaine.

10. POGLED NA BUDUĆNOST

Promjene koje su se dogodile u geodeziji u posljednjih četrdeset godina, a posebno u posljednjem desetljeću, mogu se bez pretjerivanja nazvati revolucionarnima. Vezane su uz razvoj elektroničke, satelitske i računalne tehnologije. Promjene su tako važne i velike da izazivaju i promjene naziva geodetskih udruga, časopisa, ali i geodetskih učilišta pa i cijele struke. Najprije u Kanadi, potom u Australiji, a zatim i u Europi uvodi se umjesto geodezije (engleski *geodesy* i *surveying*) ponegdje naziv geomatika (*geomatics*). *Geomatika* je suvremeni znanstveni naziv za integrirani pristup prikupljanju, analizi, upravljanju i prikazu prostornih podataka. Pojava geomatike znači integraciju matematičko-fizikalne geodezije s fotogrametrijom, daljinskim istraživanjima, kartografijom, geografskim i zemljišnim informacijskim sustavima te multimedijском komunikacijom. S razvojem informacijskih, prostornih i računalnih znanosti klasična se geodezija pretvara od analogne u digitalnu, od statičke u dinamičku i kinematičku, prelazi od naknadne obrade podataka na obradu u stvarnome vremenu, od lokalnog pristupa na globalni. Za geomatiku često se kao sinonim upotrebljava termin geoinformatika (engleski *geoinformatics*) pa se ističe da se geodetski inženjer pretvara u geoinformatičara (Frančula, Lapaine 2002).

11. LITERATURA:

- [1] Adamik, E. (1949): Osvrt na radove trigonometrijske mreže I. reda na području Jugoslavije, *Geodetski list* 8-12, 207-244.
- [2] Bilajbegović, A. (1997): Trigonometrijska mreža, Tehnička enciklopedija, Sv. 13, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 196-203.
- [3] Bilajbegović, A., Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H. (1991): Osnovni geodetski radovi – suvremene metode – GPS, Tehnička knjiga, Zagreb.
- [4] Bosiljevac, M. (2003): Presentacija rezultata projekta CRONO GIP I (Hrvatsko-norveški geoinformacijski projekt), *Geodetski list* 2, 129.
- [5] Božićnik, M. (1984a): Povodom 30. godišnjice osnutka i rada Saveza društava geodeta Hrvatske, *Geodetski list* 4-6, 131-139.
- [6] Božićnik, M. (1984b): Stanje trigonometrijskih mreža u SR Hrvatskoj, *Geodetski list* 10-12, 245-256.
- [7] Božićnik, M. (1993): Osnivanje Hrvatskog geodetskog društva, *Geodetski list* 3, 261-262.
- [8] Cigrovski, B. (1985): Bibliografija radova 1980-1985, *Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*, Zagreb.
- [9] Čolić, K. (1993): Republika Hrvatska u članstvu Internacionalne unije za geodeziju i geofiziku (IUGG), *Geodetski list* 2, 165-169.
- [10] Čolić, K., Bašić, T., Seeger, H., Gojčeta, B., Altiner, Y., Rašić, Lj., Medić, Z., Pribičević, B., Medak, D., Marjanović, M., Prelogović, E. (1996): Hrvatska u EUREF'94 i projekt CRODYN, *Geodetski list* 4, 331-351.
- [11] Čalić, B. (1980): Bibliografija radova, *Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*, Zagreb.
- [12] Dutina, V. (1986): Status i organizacija geodetske službe i struke u Jugoslaviji, Šesti kongres geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije – Uloga geodetske delatnosti u

- dugoročnom razvoju Jugoslavije, Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije, Beograd, str. 29-51.
- [13] Frančula, N. (1979): Razvoj i organizacija znanstveno-istraživačkog rada na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zbornik radova savjetovanja o naučno-istraživačkom radu i obrazovanju kadrova u geodetskoj struci, Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije, Jajce, 205-219.
 - [14] Frančula, N. (2000): Kartografske projekcije, Geodetski fakultet, Zagreb.
 - [15] Frančula, N., Božićnik, M., Vučetić, N., Petrović, S. (1991): Bibliografija Geodetskog lista 1947-1990, Savez društava geodeta Hrvatske, Zagreb.
 - [16] Frančula, N., Lapaine, M. (1996): 50 obljetnica Geodetskog lista, Geodetski list 2, 115-131.
 - [17] Frančula, N., Lapaine, M. (2002): Budućnost geodezije, Geodetski list 1, 19-32.
 - [18] Frangeš, S., Lapaine, M., Lapaine, Mir., Frančula, N. (2003): Bibliografija Geodetskog lista 1991-2002, Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb.
 - [19] Geodetska uprava NRH (1953): Sastanak stručnog savjeta Geodetske uprave NR Hrvatske, Geodetski list 5-8, 210-233.
 - [20] Gojčeta, B. (1993): Aktualna nastojanja državnog organa u promicanju geodetske djelatnosti, bitnog čimbenika gospodarskog razvoja i planiranja u Republici Hrvatskoj, Geodetski list 4, 287-291.
 - [21] Gojčeta, B. (1997): Hrvatski katastar – Prošlost, sadašnje stanje, obnova i razvitak, Prvi hrvatski kongres o katastru, Zbornik radova, Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb, str. 3-17.
 - [22] Horvat, S. (ur., 1943): Spomenica 1942.-1943. Tehnički fakultet Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
 - [23] Janković, M. (1966): Inženjerska geodezija, drugi dio, Tehnička knjiga, Zagreb.
 - [24] Janković, M. (1968): Inženjerska geodezija, prvi dio, Tehnička knjiga, Zagreb.
 - [25] Janković, M. (1970): Spomenica 1919 – 1969, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
 - [26] Janković, M. (1977): Sjećanje na osnivanje Saveza GIG-a Jugoslavije, Geodetski list 10, 248-250.
 - [27] Križaj, E. (1999): O osnutku Komore hrvatskih arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Geodetski list 1, 49-53.
 - [28] Krpeljević, Z. (ur.) (2002): Geodetski informator 2, Državna geodetska uprava, Zagreb.
 - [29] Landek, I. (ur.) (2003): Katalog proizvoda 2003, Republika Hrvatska, Državna geodetska uprava, Zagreb.
 - [30] Lapaine, M. (ur.): Exercitationes Gaeodeticae, Geodetske vježbe, Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb.
 - [31] Lovrić, P. (1994): Geodezija u Hrvatskoj u 20. stoljeću – Povodom 75. obljetnice osnutka Tehničke visoke škole u Zagrebu, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
 - [32] Macarol, S. (1968): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb.

- [33] Marjanović, M. (2003): Projekt sređivanja zemljišnih knjiga i katastra, Geodetski list 2, 129-132.
- [34] Maštrović, Lj. (1964): Povijesni pregled školstva u Zadru, Zadar, zbornik, Matica Hrvatska 487-526.
- [35] Merkler, D., Sliepčević, T., Soldo, Z. (1995): Monografija Geodetske tehničke škole, Geodetska tehnička škola, Zagreb.
- [36] Milačić, D. (1959): Rad i delatnost Udruženja geometara i geodeta Jugoslavije, Geodetski list 12, 326-356.
- [37] Miljanić, A. (1961): Geodetski bibliografski priručnik 1868-1960, Savez geodetskih inženjera i geometara NR Srbije, Beograd.
- [38] Petković V. (1980): Spomenica povodom 60 godina geodetskog visokog školstva na Sveučilištu u Zagrebu, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- [39] Rožić, N. (2000): Hrvatski geodetski institut, Geodetski list 4, 293-294.
- [40] Rožić, N., Feil, L. (2003): Studija o obnovi i održavanju visinskog sustava Republike Hrvatske, Izvješća o znanstveno-stručnim projektima iz 2001. godine, Republika Hrvatska, Državna geodetska uprava, Zagreb, str. 1-20.
- [41] Stručni geodetski savet (1947): Zasedanje stručnog geodetskog saveta, Geodetski list 2-3, 49-63.
- [42] Vidojković, M. H. (1936): Geodetsko-geometarska pitanja kod nas, Geometarski i geodetski glasnik 5, 396-405.
- [43] Virgej, V. (1998): Osnivanje odjeljenja "geometar" u Građevinskom školskom centru u Osijeku. U: D. Obradović (ideja i realizacija), Geodetska škola Osijek 1976/77-1996/97, Geodetska škola Osijek, str. 16-18.

12. URL-ADRESE:

- URL 1: Hrvatski inženjerski savez – www.tel.hr/his (1.9.2003)
- URL 2: Hrvatsko geodetsko društvo – www.geof.hr/hgd (1.9.2003)
- URL 3: Hrvatsko kartografsko društvo – www.kartografija.hr (1.9.2003)
- URL 4: Državna geodetska uprava, Zagreb – www.dgu.tel.hr/dgu (1.9.2003)
- URL 5: Hrvatski hidrografski institut, Split – www.hhi.hr (1.9.2003)
- URL 6: Zavod za fotogrametriju d.d. Zagreb – www.zzf.hr/ (1.9.2003)
- URL 7: HIZ – Hrvatski informatički zbor, Bilten broj 2/1998 – www.hiz.hr/bilten2.html (1.9.2003)
- URL 8: Geodetski zavod Rijeka d.d. – www.gzr.hr (1.9.2003)
- URL 9: GEOFOTO, Zagreb – www.geofoto.hr (1.9.2003)
- URL 10: Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – www.geof.hr (1.9.2003)

HRVATSKO DRUŠTVO ZA GORIVA I MAZIVA - GOMA*

PODRUČJE DJELATNOSTI

- organiziranje stručnih skupova, simpozija, predavanja i sl., stručno usavršavanje članova o aktualnim pitanjima iz područja razvoja i primjene goriva i maziva,
- izdavanje knjiga, stručnih časopisa i publikacija,
- djelovanje stručnih komisija ili stalnih ili povremenih radnih grupa za rješavanje određene problematike vezane uz promicanje ciljeva društva s posebnim naglaskom na stručno usavršavanje stručnjaka, njegovanje primjerenog stručnog nazivlja, i promicanje vrijednosti inventivnog rada i njegova doprinosa,
- izrada studija, stručnih mišljenja, analiza i drugih stručnih radova u svezi s razvojem i primjenom goriva i maziva,
- suradnja u izradi propisa i normi koje se odnose ili su vezane za ciljeve Društva,
- suradnja s odgovarajućim međunarodnim organizacijama.

Broj registriranih članova: oko 300.

ZADACI

- poticanje i razvijanje znanstvene i stručne misli i stajališta o svim tehničkim, gospodarskim i obrazovnim postupcima koji se odnose na tehnologiju proizvodnje, kontrolu, očuvanje zdravog okoliša i zdravlja ljudi životinjskog i biljnog svijeta te sigurnosti, kao i racionalne primjenu tekućih i plinovitih goriva i pravilnu primjenu maziva, te očuvanje prirodnih izvora, pa se u tim pitanjima povezuju i surađuju s društvima, institucijama i specijaliziranim stručnim organizacijama i fakultetima u zemlji i inozemstvu,
- okupljanje i organiziranje stručnjaka i znanstvenih radnika koji se bave tribologijom i problematikom primjene maziva, te pomaganje njihovog stručnog razvoja i poticanje na stvaralačke inicijative radi unapređenja znanstvenih i tehničkih disciplina,
- unapređenje znanosti i tehnike u području razvoja i primjene tekućih, plinovitih i ostalih fosilnih goriva i problematike izgaranja, te što širem uvođenju u praksu suvremenih postignuća u tim područjima i njihovoj afirmaciji,

* Ivo Legiša, dopredsjednik Hrvatskog društva za goriva i maziva

- koordiniranje rada stručnjaka koji se bave pitanjima proizvodnje, primjene, normizacije i razvitka tekućih i plinovitih goriva i maziva ili problematikom vezanom za ova područja,
- pružanje pomoći društvima pri rješavanju pojedinačnih problema iz područja goriva i maziva,
- suradnja s organizacijama koje se bave ovom problematikom,
- stručno usavršavanje članova Društva,
- aktivno uključanje u tehničku pomoć koju Republika Hrvatska pruža drugim zemljama u svijetu,
- aktivno djelovanje u području zaštite okoliša.

POVIJEST DRUŠTVA

Hrvatsko društvo za goriva i maziva sa sjedištem u Zagrebu djeluje kontinuirano od 1964. godine.

Aktivnost Društva nose članovi, entuzijasti koji svojim radom i zalaganjem promiču znanje i stručnost iz područja goriva i maziva. Osim djelovanja u Društvu, članovi aktivno sudjeluju u radu brojnih institucija pokrivajući područja kao što su normizacija, zakonodavstvo, zaštita okoliša, tehnologija te brojna druga područja. Tijekom svog rada Društvo redovito izdaje stručni časopis i organizira stručno znanstvene simpozije s međunarodnim učešćem.

Ponajprije je u okviru Jugoslavenskog društva za primjenu goriva i maziva djelovao Republički odbor Hrvatske, od 1982. registrirano je Društvo za primjenu goriva i maziva Hrvatske.

Do osamostaljenja Republike Hrvatske Društvo za primjenu goriva i maziva Hrvatske djeluje samostalno kao jedna od članica Jugome, Saveza društava za primjenu goriva i maziva Jugoslavije. Društvo za primjenu goriva i maziva Hrvatske bilo je vodeći nosilac aktivnosti Saveza društava za primjenu goriva i maziva Jugoslavije (Jugoma), Časopis *Goriva i maziva* odnosno ranijeg naziva *Tehnika podmazivanja- primjena goriva* se je u neprekidnom razdoblju od više od trideset godina tiskao i izdavao u Zagrebu. Ovdje su se organizirali i pripremali redovni godišnji simpoziji na teme proizvodnje i primjene goriva i maziva. Iz Zagreba su vođene i organizirane sve važnije aktivnosti čime je Zagreb bio sjedište ne samo Hrvatskog društva već i Saveza društava za primjenu goriva i maziva bivše Jugoslavije.

U 1990. godini Društvo još djeluje u okviru Jugome, čije je središte i najveći dio aktivnosti do tada a i dalje bio lociran u Zagrebu.

Skupština Društva održana 27.12.1991. donijela je niz važnih odluka od kojih su najznačajnije: izdvajanje Hrvatskog društva za goriva i maziva iz Saveza Jugoma, izrada novog statuta i smjernice za daljnji nastavak kontinuiranog rada Društva.

AKTIVNOSTI

IZDAVAČKA DJELATNOST:

Časopis Goriva i maziva

U razdoblju od osamostaljenja republike Hrvatske tiskano je preko 3200 stranica. Objavljuje se 6 brojeva godišnje (iznimno je objavljeno 5 dvobroja - dva u 1990., dva u 1991. i jedan u 1992.).

Objavljeno je preko 900 stručnih radova domaćih i inozemnih autora.

Izdavanje stručnog časopisa jedna je od ključnih djelatnosti rada Društva. Časopis izlazi već 41. godinu. Od 1964. godine časopis se izdaje i sjedište izdavača je u Zagrebu. Od 1973. časopis mijenja naslov *Tehnika podmazivanja i primjena goriva* u današnji naslov *Goriva i maziva*.

U časopisu je od početka izlaženja pa sve do danas objavljeno više od 900 stručnih radova na kojima su surađivali brojni autori, među kojima su se isticali članovi našeg Društva, posebice djelatnici INE.

Od 1992. godine stručni radovi objavljuju se na hrvatskom i engleskom jeziku.

Časopis je unatoč uskoj stručnoj profiliranosti citiran u više međunarodnih izvora. Časopis izlazi uz potporu Ministarstva znanosti RH.

PUBLIKACIJE ZA SIMPOZIJE

Za svaki simpozij priprema se i tiska prateći simpozijски materijal koji uključuje Zbornik sažetaka i inozemne radove u posebnim publikacijama koji sadrže teme izlaganja na izvornom engleskom jeziku i prijevode na hrvatskom jeziku. Tiskani simpozijски materijal za jedan simpozij iznosi prosječno oko 300 tiskanih stranica. U razdoblju od osamostaljenja republike Hrvatske tiskano je više od 3500 tiskanih stranica.

Prvi je simpozij organiziran 1967. godine sa zajedničkom tematikom goriva i maziva. Od VI. simpozija održanog 1972. u Splitu tematika se razdvaja pa se nadalje naizmjenično održavaju simpoziji o gorivima i mazivima.

Sve simpozije pratili su tiskani simpozijски materijali s tematikom tehnologije, razvoja proizvodnje i primjene goriva ili maziva, djelovanja aditiva, postupaka ispitivanja, normizacije, zaštite okoliša u primjeni kod korisnika i drugo.

Naši stručni simpoziji kao prigoda za poslovne susrete i rasprave uvijek su pobuđivali veliki interes stručne javnosti i redovito su okupljali više stotina sudionika. Na njima su se zajedno nalazili proizvođači maziva i aditiva, potrošači maziva, te trgovci iz naše zemlje kao i inozemni poslovni ljudi.

Pregled tema održanih simpozija od 1967. god.

1. Stručni simpozij o primjeni tekućih goriva i maziva, održan 16. i 17. studenog 1967. u Beogradu.

2. Stručni simpozij o primjeni tekućih goriva i maziva, održan 21. i 22. studenog 1968. u Zagrebu.

3. Stručni simpozij o primjeni tekućih goriva maziva, održan od 20. i 21. studenog 1969. u Opatiji.

4. Stručni simpozij o primjeni tekućih goriva i maziva, održan 19. i 21. studenog 1970. u Vrnjačkoj banji.

5. Stručni simpozij o primjeni tekućih goriva i maziva, održan od 18. do 20. studenog 1971. na Bledu.

6. Stručni simpozij o tribologiji i primjeni mazivih ulja i masti, održan od 16 do 18. listopada 1972. u Splitu.

7. Stručni simpozij o primjeni tekućih i plinovitih goriva, održan od 25. do 27. listopada 1973. u Sarajevu.

8. Stručni simpozij o problemima tribologije i primjene mazivih ulja i masti, održan od 16 do 18. listopada u Opatiji.

9. Naučno-stručni skup: Tekuća i plinovita goriva u uvjetima racionalne energetske potrošnje, održan od 22. do 24. listopada u Cavtatu.

10. Tribologija u racionalnom korištenju sredstava rada održan od 28. do 30. listopada 1976. u Ohridu.

11. Plinovita i tekuća goriva: Pogonska sredstva jučer i danas, održan od 27. do 29. listopada u Dubrovniku.

12. Maziva kao tribološka sredstva, održan od 16. do 18. listopada na Bledu.

13. Primjenskim ispitivanjima do racionalne energetske potrošnje, održan od 24. do 26. listopada 1979. u Cavtatu.

14. Maziva kao tribološka sredstva u štednji energije i materijala, održan od 22. do 24. listopada 1980. u Splitu.

15. Razvoj proizvodnje i primjene ugljikovodičnih goriva i alternative, održan od 14. do 16. listopada 1981. u Dubrovniku.

16. Maziva kao tribološki materijali u teoriji i praksi, održan od 14. do 16. listopada 1982. u Zadru.

17. Optimalna proizvodnja i potrošnja ugljikovodičnih goriva, održan od 27. do 29. listopada 1983. u Opatiji.

18. Maziva u tribološkoj praksi, održan od 24. do 26. listopada 1984. u Zadru.

19. Kvaliteta ugljikovodičnih goriva, održan od 16. do 18. listopada 1985. u Poreču.

20. Tribologija u proizvodnji i saobraćaju, održan od 29. do 31. listopada 1986. u Portorožu.

21. Racionalna upotreba i proizvodnja goriva iz nafte i plina, održan od 28. do 30. listopada 1987. u Kuparima.

22. Maziva i podmazivanje, održan od 19. do 21. listopada 1988. u Opatiji.

23. Zaštita okoliša i ugljikovodična goriva, održan od 18. do 20. listopada 1989. u Puli

24. Maziva u tribološkoj praksi i zaštita životne sredine, održan od 24. do 26. listopada 1990. u Opatiji.

Zbog rata i agresije na Hrvatsku 25. simpozij o ugljikovodičnim gorivima koji je trebao biti održan u jesen 1991. godine u Opatiji, odgođen je i održan u proljeće 1992. godine.

25. Ugljikovodična goriva i trošila – Europa 92. održan je od 27. do 29. svibnja u Puli

26. simpozij Tribologija, maziva i podmazivanje održan je od 27. do 29. listopada 1993. do 2003. u Poreču.

27. simpozij GORIVA 1994. Energetika Hrvatske i Program Ukapljenog prirodnog plina (UPP) održan je u Puli.

28. simpozij Maziva 1995. održan u Poreču.

29. Goriva 1996. u Dubrovniku. Održana je panel rasprava o proizvodnji goriva i strategiji razvoja prerade nafte u Hrvatskoj do 2010. godine.

30. simpozij Maziva 1997. održan u Puli.

31. simpozij Goriva 1998. održan u Puli. Održana je panel rasprava na temu Kvaliteta goriva u Hrvatskoj i obavezujući zahtjevi.

32. simpozij Maziva 1999. održan u Poreču.

33. simpozij Goriva 2000. održan je u Šibeniku. Održan je Okrugli stol s temom: Opći zahtjevi kvalitete goriva u Europi te stanje i perspektive prerade nafte u Hrvatskoj.

34. simpozij Maziva 2001. održan je u Poreču. Održan je Okrugli stol s temom Problematika djelatnosti maziva u regiji.

35. simpozij Goriva 2002. održan je u Poreču.

36. simpozij Maziva 2003. održan je u Rovinju.

OSTALE PUBLIKACIJE

Tijekom rada Društva izdani su vrijedni priručnici:

Maziva i podmazivanje, 1986.

Tablice na 15°C, 1987.

Jugoma standardi, 1972-1986

Englesko - hrvatski naftni priručni rječnik, 1999.

NAJVAŽNIJA OSTVARENJA NAFTNOG GOSPODARSTVA U HRVATSKOJ

Hrvatsko društvo za goriva i maziva okuplja stručnjake koji se bave poticanjem i njegovanjem stručnih primjenskih i razvojno istraživačkih djelatnosti te u svojem radu njeguje i sjećanja na brojne vrijedne i uspješne stručnjake koji su svojim radom i doprinosom stvorili sustav segmenta naftnog gospodarstva koji je kod nas u Hrvatskoj dugi niz godina jedan od najuspješnijih i najunosnijih. Stoga neka ne bude zanemareno sjećanje na pionirski rad brojnih istaknutih ali i anonimnih stvaralaca koji su doprinijeli razvoju gospodarskog segmenta hrvatske naftne industrije, posebno dijela proizvodnje i primjene tekućih i plinovitih energetskih i motornih goriva goriva te maziva.

Prerada nafte u Rijeci, sa svojom impozantnom dugovječnošću, raritetna je pojava u europskim, štoviše u svjetskim razmjerima. Proteklih 120 godina od tih trenutaka čini riječke rafinerce sudionicima priče o jednom od danas najstarijih svjetskih pogona za preradu *crnog zlata*. Priča je zasigurno izvanredna; ne samo da se brojne države ne mogu pohvaliti tako dugovječnim pogonom, već to ne mogu učiniti niti cijeli kontinenti, o čemu svjedoče primjeri Azije, Južne Amerike, Australije i Afrike.

Vrijednost tog podatka tim je veća što je riječ o rafineriji izrasloj na Kvarneru, dakle na mjestu gdje nikakvih izvorišta nafte niti je bilo, niti ima. A usprkos toj činjenici Kvarner danas posjeduje preradbenu tradiciju s kojom se ne mogu mjeriti mnoge naftom nadasve bogate zemlje. Zorno to npr. potvrđuje uvid u *rodne listove* rafinerija arapskog svijeta. Nevjerojatno, ali istinito, tako dugovječne rafinerije nema čak niti na kaspijsko-crnomorskom području, čije je tlo podarilo svjetskoj povijesti možda najranija iskustva u crpljenju i uporabi nafte. Rodni listovi tamošnjih danas aktivnih rafinerija ne dovode ih kriterijem godina Rijeci ni blizu.

Milutin Barač je istaknuta ličnost koja je zaslužna za pionirski rad na promicanju i organiziranju industrijske prerade nafte na našem dijelu Europe. On je bio graditelj i prvi direktor riječke Rafinerije, izabran je na tu dužnost 1882. i ostavši na njoj sve do 1922., što znači ništa manje nego 40 godina., Radio je kao profesionalni kemičar u jednoj od prvih austrijskih rafinerija, u svoje doba i vodećoj. Bila je to Rafinerija Gustava Wagenmanna u Beču. Po okončanju tog poglavlja svoga životopisa, Barač u Rijeci postaje tehničkim direktorom u tom trenutku najveće europske rafinerije, što je Rijeka ostala sve konca 19. stoljeća. Tim činom on ujedno postaje tehničkim direktorom, prema dosad raspoloživim podacima, prve europske rafinerije koja je naftu prerađivala na industrijski način. Prethodni su i ostali pogoni naftu prerađivali u vrlo malim količinama, manufakturno, s čim je u vezi i činjenica da su ponajčešće imali svega desetak zaposlenih, a školovan je kemičar među njima bio izvanredna rijetkost.

Nedugo nakon preuzimanja tog posla, a usporedno s njim, Barač postaje direktorom još nekoliko rafinerija. Odlukom Uprave budimpeštanskoga Dioničkog društva, koje se uvjerilo u njegove izvanredne radne osobine, što je bilo potkrijepljeno vrlo uspješnim radom riječke Rafinerije, Barač preuzima dužnost tehničkog direktora zapravo svih rafinerija kojima je Društvo s vremenom postalo vlasnikom. To znači rafinerija u Rijeci, Brašovu, Oderbergu, Budimpešti i Drohobyczu.

Tragom saznanja da je Barač bio direktor najveće europske rafinerije, riječke, također da je bio usporedno direktor čak pet rafinerija, štoviše da je zasigurno tri od njih izgradio - Oderberg i Rijeku iz temelja, a rad Brašova, već postojećeg pogona, toliko je unaprijedio da se može reći kako ga je zapravo iznova izgradio - danas postaje sve jasnije kako je Baračevo ime upisano velikim slovima u naftaškoj povijesti pet današnjih europskih zemalja. Dakle: Hrvatske (Rijeka), Mađarske (Rijeka i Budimpešta), Češke (Oderberg), Rumunjske (Brašov) i Poljske (Drohobycz).

Zaključno, Milutin Barač od onih je imena kojima pripada doista iznimno mjesto u povijesti naftnog gospodarstva na tlu Hrvatske, ali također i posve posebno mjesto u povijesti naftaštva cijelog europskog kontinenta.

KRATKA POVIJEST RAZVOJA PRERADE NAFTE I PROIZVODNJE NAFTNIH PRERAĐEVINA U HRVATSKOJ

9. prosinca 1882. Sušački arhitekt Matija Glavan izrađuje prvi nacrt Rafinerije.

13. prosinca 1882. Milutin Barač, kemičar u bečkoj Rafineriji Gustava Wagenmanna, obaviješten da ga je uprava Dioničkog društva, tragom prethodno raspisana natječaja, izabrala za *tehničkog direktora riječke Rafinerije mineralnih ulja u osnivanju*.

20. lipnja 1883. Milutin Barač, s obitelji, doseljava se u Rijeku, gdje izravno preuzima poslove u vezi s izgradnjom Rafinerije.

14. rujna 1883. Riječka Rafinerija svečano puštena u rad. Kao deseta rafinerija na teritoriju pod mađarskom vlašću, veća je od svih ostalih mađarskih istovrsnih pogona zajedno. S godišnjim preradbenim kapacitetom od 60 tisuća tona najveća je u Europi. U stanju je podmiriti trećinu Austro-Ugarskih potreba za derivatima.

14. siječnja 1922. Nova, talijanska vlast u Rijeci protjeruje Milutina Barača iz grada, čime okončava njegovo 40-godišnje vođenje Rafinerije.

1945. Započinje obnova Rafinerije. Točnije, izgradnja nove na temeljima stare, budući da je ratna šteta na postrojenjima 83 posto. Gotovo sva postrojenja obnovljena su već iste godine.

1952. Na Mlaki se proizvodi prvo domaće detergentno ulje, Extra HD, te podmiruje 90 posto tržišta motornih ulja u državi. Iste godine donosi se odluka o izgradnji nove rafinerije, na Urinju.

1962. Nakon desetogodišnjih priprema, na Urinju započinje izgradnja nove rafinerije.

1. siječnja 1964. Rafinerija nafte u Rijeci, zajedno s Rafinerijom u Sisku i Naftaplinom, integrira se u Kombinat za proizvodnju i preradu nafte i plina, sa sjedištem u Zagrebu. Riječka Rafinerija time postaje jedan od osnivača današnje INE.

1981. Na Urinju pušten u rad FCC, kompleksno postrojenje kojim se povećava iscrpak visokovrijednih derivata. Urinj ujedno proizvodi prvi domaći bezolovni benzin, od 91 oktana.

1991. Tijekom Domovinskog rata Rafinerija preuzima zadatak jedinog opskrbljivača Hrvatske gorivom, što je posebno značajno imajući na umu potrebe Hrvatske vojske.

17. srpnja 2003. Vlada Republike Hrvatske objavljuje odluku o privatizaciji INE, prema kojoj se prihvaća se ponuda MOL-a. Time mađarska kompanija postaje strateški partner Ine, te vlasnik 25 posto plus jedne dionice INE.

Osim rječke rafinerije treba istaknuti i razvoj postrojenja i tehnologije za preradu nafte u Sisku.

1923. god firma SHELL izgradila je u Sisku spremnike za smještaj naftnih proizvoda koji su se uvozili u Jugoslaviju.

1927. počela je rafinacija na prvim proizvodnim postrojenjima u rafineriji Sisak. Nakon nacionalizacije.

1947. Rafinerija u Sisku postaje nezavisno poduzeće i nastavlja preradu nafte.

1956. god u Sisku je pušteno u rad postrojenje za katakitički krekning koje je u to vrijeme predstavljalo vrhunski domet u tehnologiji prerade nafte u cilju dobivanja visokokvalitetnih motornih benzina.

Prvi naftovod do rafinerije u Sisku izgrađen je 1960.. za dopremu nafte s naftonosnih polja Moslavine.

1964. god. nastaje integracijom rafinerija Rijeka, Sisak i Naftaplina novo poduzeće INA koje će daljim razvojem postati najveće i najuspješnije poduzeće u ovom dijelu Europe.

Rafinerijska postrojenja u Sisku proširuju 1971. god. se novim destilacijskim kapacitetima na 3 miliona tona prerade godišnje.

Daljnja tehnološka modernizacija završena je 1980. god.

1986. je završeno i postrojenje BTX za proizvodnju aromata.

Za vrijeme domovinskog rata i agresije na Hrvatsku 1991. do 1995. rafinerija u Sisku doživjela je znatna razaranja.

U Zagrebu je od 1927. god tvornica Iskra proizvodila uz ostale kemijske proizvode i maziva ulja i mazive masti, koje su nalazile primjenu u podmazivanju industrijskih i obrtničkih strojeva i opreme. Nastavljajući tradiciju prerade nafte u maloj rafineriji Olex koja je počela radom 1935. god Sv. Klari kraj Zagreba rafinerija Enol razvijala je proizvodnju motornih i industrijskih mazivih ulja i kolomasti. Poslije drugog svjetskog rata obje su tvornice nastavile rad i proširivale

proizvodni program maziva potrebnih za podmazivanje tadašnje industrije i prometnih sredstava, teretnih i putničkih vozila te poljoprivrednih strojeva i te rudarske opreme i potreba podmazivanja željezničkih vozila, vagona lokomotiva i pruga i pružnih uređaja. Razvoj proizvoda usklađivan je s potrebama podmazivanja strojeva i vozila a vodili su ga gotovo isključivo naši stručnjaci, inženjeri i tehničari koji su stjecali obrazovanje na našim školama i fakultetima.

Daljnijim je razvojem došlo do stvaranja INE našeg najvećeg, razvojno i poslovno najjačeg poduzeća koje je osim poslova istraživanja i pridobivanja nafte obavljalo poslove prerade nafte i proizvodnje naftnih plinovitih i tekućih goriva te širokog programa proizvodnje mazivih ulja i masti. INA je nastala integracijom Naftaplina, rafinerija u Rijeci i Sisku, rafinerije i tvornice mazivih ulja i masti u Zagrebu i trgovačkih poduzeća za promet tekućim gorivima za vozila, industriju i potrebe stanovništva. INA je sve do današnjih dana zadržala karakter zaokruženog poslovnog sustava koji pokriva praktički sve funkcije poslovanja od istraživanja i pridobivanja nafte preko rafinerijske prerade i proizvodnje naftnih motornih i energetske goriva te mazivih ulja i masti do trgovačke mreže INA sa svim razvojnim istraživačkim i funkcijama osiguranja kvalitete i osiguranja zaštite okoliša i sigurnosti rada.

POGLED NA BUDUĆNOST

Djelovanje Hrvatskog društva za goriva i maziva koje okuplja stručnjake koji se bave poslovima razvoja, proizvodnje i primjene ugljikovodičnih goriva i maziva oslanja u najvećoj mjeri na segment naftnog gospodarstva koje je u Hrvatskoj već dugi niz godina među najrazvijenijim i najuspješnijim. Stoga ne čudi da je i struktura kao i zanimanje članova Društva posebno vezano baš uz tu djelatnost. U ovom pregledu, osim Milutina Barača, jedne od najistaknutijih ličnosti i stvaralaca za djelatnost prerade nafte u Hrvatskoj, nisu poimence spomenute stotine stvaralaca tehnoloških, organizacijskih, razvojnih i drugih rješenja koja su se dokazala kao podloga za poslovne uspjehe.

Kao jedno od najvećih i najjačih poduzeća u bivšoj državi Jugoslaviji niti INA, nažalost, nije mogla izbjeći posljedice ekonomskog zaostajanja i nesposobnosti za konkurentsku utakmicu s gospodarski uspješnijim poduzećima u svijetu. Zbog izostajanja prijeko potrebnih investicijskih ulaganja u razvoj i modernizaciju procesnih i preradbenih postrojenja s ciljem praćenja razvoja primjensko funkcijskih zahtjeva potrošača – strojeva i vozila kao i zahtjevima izazvanim razvojem svijesti o potrebi očuvanja čistog i zdravog okoliša, preradbeni potencijal za proizvodnju proizvoda koji manje opterećuju okoliš se je smanjio.

Za vrijeme domovinskog rata i velikosrpske agresije na Hrvatsku INA je svojom gospodarskom snagom pomogla obrambene napore Hrvatske, ali je, nažalost, prijeko potrebno ulaganje u modernizaciju ponovno moralo izostati. Tek se sada javlja perspektiva mogućih ulaganja u modernizaciju tehnoloških postrojenja, što je već pokrenuto i ulaskom strateškog partnera u vlasničku strukturu INE. Ovo ocjenjujemo kao presudno budući da svjetski procesi globalizacije često imaju kao posljedicu nestajanje manjih regionalnih i lokalnih proizvođača uz rast najvećih multinacionalnih tvrtki. Ovi su procesi posebno izraženi u naftnoj grani.

Nestanak domaćeg hrvatskog naftnog kompleksa imao bi krajnje negativne posljedice na zapošljavanje, obrazovanje, poslove razvoja i niz drugih ovisnih djelatnosti kod nas, budući da je velikim stranim posebno multinacionalnim gigantima zanimljivo samo naše tržište za njihove proizvode, a sve ostalo imaju oni svoje vlastito, uz primjerno izvrsnu organizaciju i učinkovitost.

HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA HDKI*

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa pod ovim nazivom djeluje kao jedinstvena udruga od 23. travnja 2003. godine odlukom Skupštine koja je usvojila Statut društva usklađen sa Zakonom o udrugama.

Korijeni Društva, međutim, sežu od 1928. godine. Tada je na poticaj dr.sc. Franje Hanamana, profesora anorganske tehnologije na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, osnovan **Klub kemičara** koji u to vrijeme djeluje unutar **Kluba inženjira i tehničara**, a koji je osnovan još 1878. godine. Prof.dr.sc. Franjo Hanaman izabran je za prvog predsjednika Društva. U rad društva tada su bili uključeni i drugi profesori Tehničke visoke škole, između ostalih prof.dr.sc. Rikard Podhorsky, prof.dr.sc. Matija Krajčinović i drugi.

Tako ove 2003. godine **HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA OBILJEŽAVA 75. godinu svog djelovanja.**

U sljedećih nekoliko rečenica bit će kronološki navedeni samo najznačajniji datumi u razvoju Društva, budući da je u prigodnoj ediciji "Uspostava Hrvatskog inženjerskog sabora 1998. godine", a koja je izdana povodom 120. obljetnice osnutka prve hrvatske inženjerske udruge, 2. ožujka 1878. godine, tadašnja predsjednica HDKI prof.dr.sc. Đurđa Vasić-Rački iscrpno opisala sedamdesetgodišnji rad Društva i navela najznačajnije osobe u radu i razvoju djelatnosti Društva od osnutka do današnjih dana.

Od 1939. godine pa sve do završetka II. svjetskog rata Društvo egzistira u okviru Hrvatskog kemijskog društva.

Godine 1947. djeluje kao **Sekcija kemičara** kao članica **Društva inženjera i tehničara Hrvatske**. Pokrenuto je izdavanja prvog vlastitog glasila ***Kemija u industriji*** koje neprekidno izlazi već više od 50 godina.

Već 1953. godine Sekcija postaje **Društvo kemičara i tehnologa Hrvatske**, koje 1962. godine prerasta u **Savez kemičara i tehnologa hrvatske**. Savez proširuje izdavačku djelatnost te 1987. godine izdaje časopis na engleskom jeziku **Chemical and Biochemical Engineering Quarterly**, koji neprekidno izlazi već 16. godinu.

25. lipnja 1992. godine Savez mijenja naziv u **Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa**, koje od 23. travnja postaje jedinstvena udruga.

* Prof.dr.sc. Antun Glasnović, Prof.dr.sc Emir Hodžić

HDKI DANAS

U Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa učlanjeno je preko 600 članova. Analizirajući strukturu članstva HDKI, najbrojniji su diplomirani inženjeri s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije iz Zagreba (prije Tehnološkog fakulteta), zatim sa splitskog Kemijsko tehnološkog fakulteta, Prehrambeno biotehnološkog fakulteta iz Zagreba, te s osječkog Prehrambeno tehnološkog fakulteta.

Upravna tijela Društva su predsjednik, dopredsjednik, Upravni odbor (UO), Nadzorni odbor i Sud časti.

Predsjednik Društva:

Prof.dr.sc. Antun Glasnović

Dopredsjednik Društva:

Prof.dr.sc. Ratko Žanetić

Članovi Upravnog odbora:

dr.sc. Božena Ćosović, tajnica, Zoran Bunčić, dipl.inž., prof.dr.sc. Natalija Koprivanac, Ivica Losso, dipl.inž., Jasmina Ranilović, dipl.inž., dr.sc. Nikola Šegudović, prof.dr.sc. Srećko Tomas.

Glavni urednik izdavačke djelatnosti HDKI i glavni urednik časopisa Kemija u industriji:
dr.sc. Danko Škare

Glavni urednik časopisa Chemical and Biochemical Engineering Quarterly:
prof.dr.sc. Želimir Kurtanjek

U okviru HDKI djeluju sljedeća područna društva:

Društvo kemičara i tehnologa, Belišće	(predsjednik Darko Vrbešić, dipl.inž.)
Društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Borovo	(predsj. mr.sc. Marija Kovačević)
Društvo kemičara i tehnologa, Koprivnica	(predsj. Jasmina Ranilović, dipl.inž.)
Društvo kemičara i tehnologa, Kutina	(predsj. Ivica Losso, dipl.inž.)
Društvo kemičara i tehnologa, Požega	(predsj. Drago Adžić, dipl.inž.)
Društvo kemičara i tehnologa, Osijek	(predsj. doc.dr.sc. Mate Bilić)
Društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Rijeka	(predsj. mr.sc. Nikola Blažević)
Društvo kemijskih inženjera, Split	(prof.dr.sc. Branko Perić)

Osim područnih društava djelatnost Društva se odvija unutar Sekcija koje u okviru djelatnosti HDKI pokrivaju uža područja. To su:

Sekcija za školstvo	(predsj. dr.sc. Ivica Štern)
Sekcija za kromatografiju	(predsj. dr.sc. Zdenko Šmit)
Sekcija za kemijsko inženjerstvo	(predsj. doc.dr.sc. Vesna Tomašić)
Sekcija za biokemijsko inženjerstvo	(predsj. dr.sc. Nediljko Pavlović)
Sekcija za nomenklaturu organskih spojeva	(predsj. prof.dr.sc. Vladimir Rapić)
Sekcija za ekološko inženjerstvo	(predsj. prof.dr.sc. Natalija Koprivanac)
Sekcija za makromolekule	(predsj. dr.sc. Marica Mlinac Mišak)
Sekcija za elektrokemiju i elektrokemijsko inženjerstvo	(predsj. dr.sc. Zoran Mandić)

DJELATNOSTI DRUŠTVA

Izdavačka djelatnost

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa ima vrlo razvijenu izdavačku djelatnost. Osim već navedena dva časopisa **Kemija u industriji** i **Chemical and Biochemical Engineering Quarterly**, tiskane su i mnoge znanstvene i stručne edicije. S ponosom se ističe da je 7. prosinca 2002. godine obilježena **50. obljetnica neprekidnog izlaženja časopisa Kemija u industriji** i **15. obljetnica neprekidnog izlaženja časopisa Chemical and Biochemical Engineering Quarterly**.

Odlukom Upravnog odbora HDKI, taj dan, **7. prosinac** ubuduće će se obilježavati kao **Dan izdavačke djelatnosti HDKI**.

Organizacija znanstveno-stručnih skupova

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa organizira brojne znanstveno-stručne skupove. Svake druge godine, od 1969. godine zajedno s Hrvatskim kemijskim društvom organizira **Hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera** (prije: **Sastanak kemičara Hrvatske**), tako da je u veljači ove godine u Zagrebu održan XVIII. skup. U pravilu se skup održavao u Zagrebu, a po želji ostalih hrvatskih Sveučilišta, XV. skup je 1997. održan u Opatiji, XVI. skup je 1999. održan u Splitu, XVII. skup je 2001. održan u Osijeku, da bi se 2003., godine opet održao u Zagrebu.

Od 1977. godine HDKI zajedno s područnim društvima iz Vukovara, Osijeka i Belišća organizira **Ružičkine dane** koji se svake druge godine održavaju na području istočne Slavonije.

Unatrag desetak godina HDKI je izuzetno aktivan u organizaciji skupova, tako da se u okviru te djelatnosti Društva organiziraju i skupovi **kromatografičara, elektrokemičara, mladih kemijskih inženjera**. U listopadu 2002. održan je prvi znanstveno-stručni skup iz područja zaštite okoliša, **Ekoinženjerstvo 2002**.

Ostale djelatnosti

HDKI organizira znanstveno-stručna predavanja, kolokvije, okrugle stolove samostalno ili u suradnji s drugim institucijama ili udrugama. Temeljni je cilj toga neprekidno praćenje razvoja znanosti, struke i obrazovnog procesa u svijetu. Tu posebno treba istaknuti suradnju s Fakultetom kemijskog inženjerstva i tehnologije iz Zagreba, Institutom Ruđer Bošković, Prehrambeno biotehnološkim fakultetom iz Zagreba, Kemijsko tehnološkim fakultetom iz Splita, Prehrambeno tehnološkim fakultetom iz Osijeka, Prirodoslovno matematičkim fakultetom iz Zagreba, s Hrvatskim kemijskim društvom, Društvom diplomiranih inženjera i prijatelja Kemijsko tehnološkog studija (AMACIZ), Hrvatskom tehničkom akademijom. HDKI je članica Europske federacije za kemijsko inženjerstvo i Svjetskog savjeta za kemijsko inženjerstvo s kojima vrlo dobro surađuje, te surađuje s brojnim srodnim udrugama iz zemlje i svijeta. Razvijena je vrlo dobra suradnja Društva s privrednim organizacijama, između ostalih to su PLIVA, INA, PODRAVKA, PETROKEMIJA i druge.

RAZVOJ I DOSTIGNUĆA KEMIJSKE PROCESNE INDUSTRIJE

Iz naslova društva Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa jasno je da Društvo okuplja kemijske inženjere i kemičare s fakulteta, iz znanstveno-stručnih institucija, iz privrede i samostalne poduzetnike. Na taj način Društvo je neposredno vezano uz razvoj kemijsko inženjerske struke, odnosno uz razvoj kemijske procesne industrije. Osamostaljivanjem i istovremenim intenziviranjem rada u drugoj polovici prošlog stoljeća, Društvo je zasigurno doprinijelo snažnom razvoju kemijske procesne industrije koja je tih godina bila najjača grana industrije ne samo u Hrvatskoj već u ovom dijelu Europe.. U slijedećih nekoliko redaka pokušat će se sažeto prikazati razvoj i današnje stanje najznačajnijih grana kemijske procesne industrije u Hrvatskoj. Pri pisanju ovog teksta korišteni su i zapisi kemijskih inženjera, koji su bili neposredni sudionici u razvoju kemijskih inženjera, a koji su objavljeni u pojedinim brojevima *GLASNIKA* Društva diplomiranih inženjera i prijatelja kemijsko tehnološkog studija u Zagrebu, te godišnji izvještaji Hrvatske gospodarske komore. Uobičajeni naziv kemijska procesna industrija prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD) donjetoj u siječnju 1997. godini (NN br. 3/97) odnosi se na proizvodnju i proizvode kemijske industrije koji su svrstani u područje D-PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA s nekoliko potpodručja (DG i DH) Naša najznačajnija grana industrija nafte, koja se tradicionalno svrstavala u kemijsku procesnu industriju, prema NKD-u svrstana je u posebno potpodručje Prerađivačke industrije DF. U ovom tekstu je zadržan tradicionalni naziv kemijska procesna industrija.

Počeci kemijske procesne industrije sežu još iz šezdesetih godina devetnaestog stoljeća. Tako se kao najstarije tvornice spominju Tvornica stakla Straža kao najstarija aktivna tvornica još 1860. godine, a praktički istovremeno godine 1861. i Tvornica cementa u Splitu. Dvadesetak godina kasnije započinje radom i naša najstarija Rafinerija nafte u Rijeci. Dakle još prije Prvog svjetskog rata na prostorima današnje Hrvatske sagrađeno je nekoliko tvornica koje su po svojoj tehnološkoj koncepciji predstavljale za ono vrijeme vrhunska dostignuća, te ni po veličini nisu zaostajale za svjetskim prosjekom. Tako su npr. u razdoblju između 1900. i 1918. godine izgrađene tvornice za proizvodnju kalcij-karbida i cijanamida u Dugom Ratu (1912.), zatim tvornica sumporne kiseline i mineralnih gnojiva u Koprivnici (oko 1910.). U razdoblju između dva rata razvijala se prerađivačka kemijska industrija s srazmjerno niskim stupnjem prerade na bazi uvezenih sirovina i poluproizvoda, a ti su pogoni bili jezgra budućeg razvoja prerađivačke industrije Hrvatske. Tijekom Drugog svjetskog rata razorene su ili oštećene brojne tvornice i pogoni. Međutim po završetku rata vrlo brzo su obnovljeni, izvršene su sjedinjavanja srodnih pogona tako da je već 1947. godine proizvodnja bila za 20 % veća u odnosu na 1939. godinu. U razdoblju nakon rata kemijska industrija pokazuje neprekidan rast. Započinje gradnja novih tvornica: tvornica polivinilklorida i njegovih prerađevina (Kaštel Sućurac), tvornica fotomaterijala (Zagreb), tvornica organskih boja (Zagreb). Započinje i proizvodnja farmaceutskih proizvoda i lijekova, tehničkih kemikalija, eteričnih ulja, pomoćnih sredstava za tekstilnu industriju, kožu i gumu te sredstva za zaštitu bilja, premaznih sredstava. U drugoj polovici 20. stoljeća izgrađuju se značajni petrokemijski kapaciteti (plastične mase, polietilen i polistiren i dr- OKI, Zagreb), dušična gnojiva različitog asortimana na bazi zemnog plina (Kutina), proizvodnja aromata uz rafineriju u Rijeci, tako da se može govoriti o rastu proizvodnje kemijske industrije koji je karakterističan za industrijski razvijene zemlje. Najveća ulaganja u tom periodu bila su u proizvodnji mineralnih gnojiva. Ukupna proizvodnja kemijske industrije 70-tih godina povećala se u odnosu na 1939. godinu za 20 puta. Vrijednost izvoza proizvoda kemijske industrije bila je oko 64 milijuna \$, dok je vrijednost uvezenih proizvoda iznosila 167 milijuna \$.

Početkom 90-tih godina kemijska industrija, kao i cijelo hrvatsko gospodarstvo, na prijelazu je dva potpuno različita gospodarsvena sustava. Ratna agresija na Hrvatsku uzrokovala je smanjenje gospodarskih i industrijskih aktivnosti. Pri analizi stanja prerađivačke industrije hrvatske u posljednjih 10-tak, potrebno je uzeti u obzir utjecaj slijedećih osnovnih činitelja:

- “prirodno” restrukturiranje usljed prilagodbe svjetskim trendovima
- promjene usljed tranzicije ka tržišnom gospodarstvu – promjene gospodarskog sustava i vlasničke transformacije
- promjene zbog trenutnog gubitka tržišta koje je nemoguće trenutno kompenzirati
- promjene zbog nedostatka razvojnog impulsa – nedovoljnog investiranja
- ratne štete i stagnacija industrije u područjima osjetnijiye pogođenim ratom

NEKI POKAZATELJI STANJA KEMIJSKE INDUSTRIJE REPUBLIKE HRVATSKE

U strukturi domaćeg brutto proizvoda u 1995. godini učešće kemijske industrije i preradbe plastičnih masa i gume iznosilo je 13,65 %, a u 2002. godini 9,74 % te na taj način zauzima drugo mjesto u prerađivačkoj industriji, iza prehrambene industrije. Udio zaposlenih u tim industrijskim granama je 8,5 % od ukupno zaposlenih u industriji RH. Veliki je raskorak u izvozu i uvozu u ovim granama.

Izvoz od 620 milijuna \$ iz 1994. godine opao je na 560 milijuna \$ u 2002. godini, dok uvoz za iste godine raste sa 685 milijuna \$ na 1520 milijuna \$. Glavninu izvoza čine farmaceutske sirovine i lijekovi (PLIVA), polimeri i vinilklorid (DIOKI), te mineralna gnojiva (PETROKEMIJA – Kutina), dok glavninu uvoza čine: lijekovi, organske kemikalije, polimeri, plastični proizvodi, kozmetika, sredstva za pranje, boje i lakovi te gume za vozila. Ostvarene investicije u kemijskoj industriji rastu od 524 milijuna Kn u 1997. godini na 765 milijuna Kn u 2002. godini.

Tablica 1. Deset najvećih u 2001. (Deset najvećih proizvođača kemikalija, kemijskih proizvoda i gumenih i plastičnih proizvoda u 2001. godini)

Redni broj	Naziv tvrtke	Ukupni prihod u 1 000 kuna	Broj zaposlenih
1.	Pliva d.d., Zagreb	3.857.435	3.463
2.	Petrokemija d.o.o., Kutina	1.646.323	2.832
3.	DIOKI d.d., Zagreb	975.459	1.016
4.	Belupo d.d., Koprivnica	586.878	808
5.	Chromos Agro d.d., Zagreb	425.586	175
6.	Saponia d.d., Osijek	370.962	1.023
7.	AD Plastik d.d., Solin	323.371	1.281
8.	Veterina d.o.o., Zaprešić	233.721	382
9.	Doseg d.d., Osijek	191.205	115
10.	Messer Croatia plin d.d., Zaprešić	168.736	253

INA – Industrija nafte d.d. Zagreb Podaci za 2002. godinu	
Ukupni prihod u 1 000 kuna	14.101.740
Broj zaposlenih	11.048

Veliki dio posebno srednjih i manjih tvrtki okreće se internoj ekonomiji, organizacijskom i marketinškom restrukturiranju proizvodnje, u skladu s europskim trendovima. Proizvodnja se modernizira, smanjuju troškovi poslovanja te uvode međunarodni certifikati kvalitete, jer su mnoge, poglavito velike tvrtke, izvozno orijentirane. Hrvatska kemijska industrija i preradba plastike i gume, prema podacima iz 2002. sudjelovala je u ukupnom izvozu prerađivačke industrije s 12,1 %.

U hrvatskoj kemijskoj industriji i preradi plastike i gume značajna su strana ulaganja, osobito u farmaceutske industriji, što svjedoči o kvalitetnim programima i konkurentnosti na inozemnom tržištu. Strategija dugoročnog gospodarskog razvitka ovog područja temelji se na restrukturiranju proizvodnje u profitabilne, izvozno orijentirane pogone, i na privatizaciji, uz maksimalno poticanje stranih ulaganja strateških investitora.

Članovi Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa dali su izuzetno značajan doprinos u razvoju svih grana kemijske procesne industrije, a mnogi to još i danas čine.

HRVATSKO DRUŠTVO ZA KVALITETU*

POVJESNI OSVRT

Kvaliteta kao pojam i filozofski pravac razmišljanja u proizvodnim, a nakon toga i uslužnim, djelatnostima praktički se razmatra tek pola stoljeća, a u Hrvatskoj tek nekoliko godina manje:

- 1950 - svijet posvećuje pažnju kvaliteti (osnivaju se nacionalna društva u SAD-u i Japanu)
- 1951 - ustanovljena je Demingova nagrada za kvalitetu u Japanu
- 1956 - osniva se EOQC (European Organization for Quality Control)
- 1958 - pokreću se prve aktivnosti za kvalitetu u Hrvatskoj
- 1971 - osnivanje DKKH (Društvo za kontrolu kvalitete Hrvatske) – slijedi plodan decenij
- 1987 - ustanovljena Nacionalna nagrada za kvalitetu Malcolm Baldrige u SAD-u
- 1988 - osniva se EFQM (European Foundation for Quality Management)
- 1989 - uspostavljen svjetski dan kvalitete (2. četvrtak u studenom)
- 1992 - utvrđena Europska nagrada za kvalitetu
- 1993 - obnoviteljska skupština HDK, te učlanjenje u EOQ
- 1995 - uspostavljen Europski tjedan kvalitete (drugi tjedan u studenom)
- 1998 - održana 1. Hrvatska konferencija o kvaliteti (>200 sudionika)
- 2003 - Ericsson Nikola Tesla, prva hrvatska tvrtka koja je poslala aplikacijski dokument za jednu od EFQM razina poslovne izvrsnosti, a u trenutku pisanja ovog pregleda završena je procjena međunarodnih EFQM auditora

Hrvatsko društvo za kvalitetu se svojim aktivnostima i promicanjem značaja kvalitete u poslovnom svijetu, te životu pojedinaca i kolektiva probija i dokazuje na našem društvenom i gospodarskom polju uz nastavljajanje pune i aktivne suradnje s Europskom organizacijom za kvalitetu čiji smo punopravni član. Manifestacijama povodom obilježavanja europskog tjedna kvalitete i svjetskog dana kvalitete u proteklih godina, Društvo je pokazalo visoko stručno znanje svojih članova kao i neospornu činjenicu da se filozofija kvalitete i aktivnosti koje iz nje slijede u Hrvatskoj ne razlikuju od onih u Europi i svijetu.

* Želimir Đurašević

Početak

Dodjela znaka kvalitete bila je prvi veći zajednički napor, na području specifičnom za kvalitetu, više stručnih saveza tadašnje organizacije inženjera i tehničara. Rad Tehničkih komisija dvaju saveza, strojarskih, te elektrotehničkih inženjera i tehničara Hrvatske, utemeljen na ovlaštenjima s izvorom u saveznom zakonu i analognim odlukama - započeo je na Znak kvalitete za strojarske i elektrotehničke proizvode u Hrvatskoj, u kasnim 50-tim godinama. Također, tijekom tog višegodišnjeg razdoblja izvršene su istovremeno pripreme za osnivanje specijaliziranog društva za kontrolu kvalitete na tadašnjem federalnom nivou. Pod nazivom Jugoslavenski komitet za kvalitetu i tehničku kontrolu u industriji, sa sjedištem u Zagrebu, bila su ostvarivana u razdoblju 1965-70 redovita godišnja savjetovanja o kvaliteti, te izvršene pripreme za "Godinu kvalitete 1972". U 1968. je Komitet učlanjen u EOQC, Europsku organizaciju za kontrolu kvalitete.

Osnivanjem stručnih društava za kvalitetu po tadašnjim republikama, te transformacijom Komiteta u Jugoslavenski savez organizacija za unapređenje kvalitete sa sjedištem u Beogradu, započinje također rad novoosnovano Društvo za kontrolu kvalitete Hrvatske, 1972. godine, čije je naročito aktivno i plodno razdoblje 1975-80. Privredne teškoće kasnijih razdoblja smanjuju intenzitet javnog djelovanja. Početkom 1993., obnoviteljskom skupštinom nastavlja se rad Hrvatskog društva za kakvoću, koji se 1995. učlanjuje u EOQ (raniji EOQC). Interesantno je napomenuti da je HDK prva udruga Republike Hrvatske koja je primljena u neko europsko udruženje.

Osnivanje i djelovanje DKKH (1971-1993)

Osnivanje Društva za kontrolu kvalitete Hrvatske, DKKH bilo je provedeno u veljači 1971. Rad društva odvijao se međutim u dva vrlo različita razdoblja - oba od velikog utjecaja na aktivnosti. Prvo je zahvaćalo 70-e godine, a drugo cijele 80-e i početak 90-ih.

Razdoblje 1971-1980

Nakon transformacije Komiteta u Jugoslavenski savez organizacija za unapređenje kvalitete (JUSK) sa sjedištem u Beogradu i promjene prilika u SRH, ostvareno je osnivanje društva uoči Godine kvalitete koja je pri isteku produljena odlukom Savezne skupštine na 1973. godinu. Tako je i završna aktivnost Godine kvalitete održana na jesenskom Zagrebačkom velesajmu, u vrijeme potpune reorganizacije industrije i privrede, odnosno drugih velikih sektora društva, u skladu s Ustavnim amandmanima 20 i 21.

Na tematiku traženja pogodnih oblika organizacije za kontrolu kvalitete u industrijskim poduzećima organiziralo je Društvo, osim pojedinih predavanja, dva republička savjetovanja u Zagrebu (1974. i 1975.). Zatim, u svrhu upoznavanja šireg kruga stručnjaka iz tadašnje SFRJ organiziralo je, uz nominalnu suradnju JUSK-a, jednodnevni znanstveni skup "Razvoj i upravljanje kvalitetom" koji je vodio J. M. Juran u Dubrovniku (rujna 1979.). Kako je u to vrijeme već bilo osnovano Društvo za unapređenje kvalitete - Rijeka, povjereno je tom društvu organiziranje jugoslavenskog savjetovanja o kvaliteti - koje je održano u Opatiji 1979.

Povezanost članova društva s radom EOQC-a bila je ostvarivana, u koordinaciji s JUSK-om, u UO-u, te u nekoliko komiteta i sekcija europske organizacije; manja grupa naših stručnjaka prisustvuje također već opetovano radu godišnjih kongresa EOQC-a. Povezanost s Međunarodnom akademijom za kvalitetu nastaje, premda indirektno, izborom u redoviti sastav jednog člana našeg društva (Dr. Mladen Rovešnjak).

Organizacijske promjene samog društva bile su posljedica inicijativa i osnivanja područnih društava. Nakon društva u Rijeci, osnovano je društvo u Zagrebu, a DKH tim je slijedom reorganizirano u Savez društava za unapređenje kvalitete Hrvatske pridruženo Savezu inženjera i tehničara Hrvatske.

Ovom tako dinamičnom razvoju društva za kvalitetu u Hrvatskoj u 70-tim i 80-tim godinama, svakako treba navesti da je bilo ostvareno zahvaljujući posebno neumornom radu tadašnjeg predsjednika društva, odnosno saveza, Petra Jerkovića koji je znao okupiti, motivirati i voditi tim s kojim je navedeno mogao uspješno završiti.

Razdoblje 1980-1993

Nestabilnost jugoslavenske privrede dolazi naglo do izražaja u drugoj polovini 1980. što je ujedno i početak višegodišnje stagnacije. Stručni rad u društvima ostao je tijekom tog vremena uglavnom ograničen na predavanja, rad granskih sekcija i pojedinačne kontakte. Međutim, u zadnjim godinama, zbog dugotrajne depresije aktivnosti se sukcesivno smiruju.

Nakon proglašenja Republike Hrvatske i s nastupom mirnijeg razdoblja, sazvana je u 1993. obnoviteljska skupština i formirano je Hrvatsko društvo za kakvoću koje je ubrzo učlanjeno u EOQ (ranije EOQC).

Najnovije razdoblje

Definiran je logotip Društva. Pokušalo se ozvaničiti učlanjivanje izdavanjem članskih iskaznica (počasne su dodjeljene gostima 2. Hrvatske konferencije o kvaliteti), no nije bilo snage nastaviti tim tempom.

Organizirana je prva Hrvatske konferencije o kvaliteti u Cavtatu 1998, a zatim je nastavljeno u 18-mjesečnom ritmu, tako da je Cavtat bio domaćin slijedećim dvjema konferencijama (jesen 1999 i proljeće 2001), a 4. konferencija je održana u jesen 2002. godine u Rovinju. Na konferencijama se okuplja od 150 do 200 sudionika, a na svakoj su bili i predstavnici europske organizacije za kvalitetu (EOQ) ili europske zaklade za kvalitetu (EFQM) ili međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) koji su svojim plenarnim izlaganjima uspješno davali smjernice za dalji rad. Prisustvo predstavnika nacionalnih društava za kvalitetu iz susjednih zemalja također zaslužuje da bude spomenuto.

U kasnim 90-tim Društvo sudjeluje i u pokretanju časopisa za kvalitetu QM zajedno s HGK (inicijativa Miroslava Matasovića), te su njegovi članovi i autori mnogobrojnih članaka. U dvogodišnjem periodu izlaženja časopisa članovi Društva dobivaju ga besplatno.

Krajem 90-tih, tijekom dvije godine inicirano je sudjelovanje hrvatskih tvrtki u besplatnom godišnjem usporednom anketiranju o obrazovanju i usavršavanju, koje redovito organizira ASTD (American Society for Training and Development). Nažalost, iako ovo sudjelovanje može hrvatskim tvrtkama pružiti vrijedne informacije uspoređujući ih sa svijetom i Europom prema djelatnostima i granama gospodarstva, zbog nedovoljnog odziva hrvatskih sudionika te aktivnosti su zamrle.

Obilježavanje svjetskog dana kvalitete i europskog tjedna kvalitete se također udomaćilo na kalendaru HDK. Odaziv tvrtki i pojedinaca, naravno varira iz godine u godinu, a 1998. godina se može ocijeniti najuspješnijom, jer smo tada uspjeli doći i u hrvatski radio program (uživo) i na televiziju (razgovorna emisija "Sa svrhom i razlogom" u trajanju od 1 sata, razgovori u živo i direktna pitanja gledateljstva).

Jedno kraće vrijeme pokušalo se uključiti u projekt ECSI (European Customer Satisfaction Index), ali se zbog velikih financijskih obaveza to sudjelovanje svelo samo na prikupljanje informacija o tijeku projekta.

Veza s EOQ-om se održava stalno, a zadnjih 10-ak godina značaj joj je dala naša predstavnica (Dubravke Smojver) koja je bila čak i prva žene podpredsjednik EOQ-a.

Slijedeći napredne društvene trendove u informatizaciji i Društvo je, uz nesebičnu pomoć jednog člana (Gordan Glavaš), pokrenulo svoju web stranicu koja je sada pravi “prozor” u svijet kvalitete (<http://kvaliteta.inet.hr>). Istovremeno je otvorena i e-mail adresa za komuniciranje s rukovodstvom HDK (hdk@zinet.hr). Nakon perioda uhodavanja otvorena je i “oglasna ploča” za javno informiranje, pitanja i odgovore. Sastanci UO/NO su također u protekloj godini postali djelomično “virtualni”. U sklopu internet stranice kvalitete nalazi se kvartalni elektronički časopis “e-quality”, a nisu zaboravljeni niti oni članovi koji se ne služe internetom – oni dobivaju “Glasnik HDK” koji izlazi više puta godišnje.

Predstavnici HDK bili su primljeni na razgovore kod Predsjednika Republike Hrvatske (2001), kod premijera (1999), te u Ministarstvu za Europske integracije.

Sadašnjost i budućnost

Aktivno sudjelovanje u ISO Forumu, kojeg redovito održava HGK, postalo je nešto bez čega se više ne može.

Članovi HDK, obično njih desetak, redovito prate sve EOQ-ove europske kongrese o kvaliteti i izvještavaju članstvo o događanjima.

Na europskoj konferenciji u Parizu 1998. godine Hrvatska je prijavila i u jakoj konkurenciji dobila pravo organizacije 56. EOQ kongresa koji će se održati 2012. godinu. Ova čast i obaveza ostaje budućim članovima HDK na savjesti da je dostojno izvrše.

Kako je Hrvatsko društvo za kakvoću neprofitna stručna udruga građana, njegov rad se zasniva na dragovoljnom radu pojedinaca, ali usprkos tome ipak ima i određene materijalne troškove kao i financijske obaveze, naročito prema EOQ (godišnja članarina), koje jedino može podmiriti iz prikupljenih članarina pojedinaca i kolektiva. Popisi članova su dostupni preko interneta. Tamo se također mogu naći Statut Društva, njegova Vizija i Misija, te

Kodeks ponašanja za članove HDK.

OSNOVNI PODACI

U ljeto 2003. godine HDK broji 380 članova - 292 pojedinca iz kolektiva i 98 pojedinačnih članova. Predsjednik je Božidar Ljubić, podpredsjednik je Marijan Jurić, s posebnim zaduženjem za kontakte s EOQ-om, tajnica je Ana Devčić Jeras, a ostali članovi Upravnog odbora su Želimir Đurašević, Gordan Glavaš, Dubravka Bačun, Jadranka Belinić-Gak, Biserka Ivančić-Bojić i Damir Mihanović. Članovi Nadzornog odbora su Berislav Iharoš (predsjednik), Biserka Brezak-Bajzek, Hrvoje Štingl.

LITERATURA

- [1] *** Arhivski materijali HDK
- [2] M. Rovešnjak, HDK - Koliko već decenija?, 1. Hrvatska konferencija o kvaliteti, Cavtat, 1998
- [3] <http://kvaliteta.inet.hr>
- [4] www.efqm.org
- [5] www.eoq.org
- [6] www.dznm.hr
- [7] www.hgk.hr

**DRUŠTVO
STROJARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE
ZAGREB**

BERISLAVČEVA ULICA 6 - TELEFON 33-365
Tel. poštom kod Glavne Stаницe Zagreb br. 401/6067-X-1045

ZAGREB, 25.X.1958

Druže Direktore!

U suglasnosti Saveznog izvršnog vijeća, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije pružio je podstak dodjeljivanja kvalitetnog znaka na proizvodima iz oblasti strojogradnje, metalopredradivačke i elektrotehnike.

U tu svrhu donesen je na III. skupštini Saveza mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije Pravilnik o dodjeljivanju znaka kvalitete, a u cilju daljeg unapređenja kvalitete domaće industrijske proizvodnje, isticanja kvalitetnih proizvoda i pružanja jamstva potrošačima o kvaliteti proizvoda.

Ovakovo dodjeljivanje znaka kvalitete uobičajeno je i u drugim industrijski naprednim zemljama. Naša industrija postigla je već takav stepen razvoja, da se ovo nameće kao potreba, a Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije je takova institucija koja je najpozvanija za ovako odgovornu akciju u Saveznom okviru.

Dodjeljivanje znaka kvalitete vršit će Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije preko svoje centralne komisije u koju ulaze i po dva predstavnika komisije iz svake Republike. Ispitivanje proizvoda vrši u načelu republička tehnička komisija na svom području, preko svojih stručnih suradnika i poznatijih instituta, s kojima je već osigurana suradnja.

Da bi ovaj važnom i odgovornom zadatku komisija za kvalitetni znak Društva strojarских inženjera i tehničara Hrvatske mogla odgovoriti, molimo Vas da nam dostavite što prije spisak onih svojih proizvoda za koje želite tražiti kvalitetni znak i da pri tome naznačite prioritet proizvoda.

So primitku Vašeg odgovora, komisija za kvalitetni znak Društva strojarских inženjera i tehničara Hrvatske, dostaviti će Vam izravno preko svojeg predstavnika potrebna uputstva i eventualno potrebna razjašnjenja.

Vjerujući, da ćete pravilno ocijeniti ovaj zadatak koji je usmjeren zajedničkim interesima industrije, drugarski Vas pozdravljamo.

TEHNIKA NARODU!

Predsjednik DSITH:

(ing. Kunstelj Drago)

Slika 1. Poziv za podnošenje

SAVEZ STROJARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE

I jugoslavensko savjetovanje
O KVALITETI I TEHNIČKOJ KONTROLI
U INDUSTRIJI

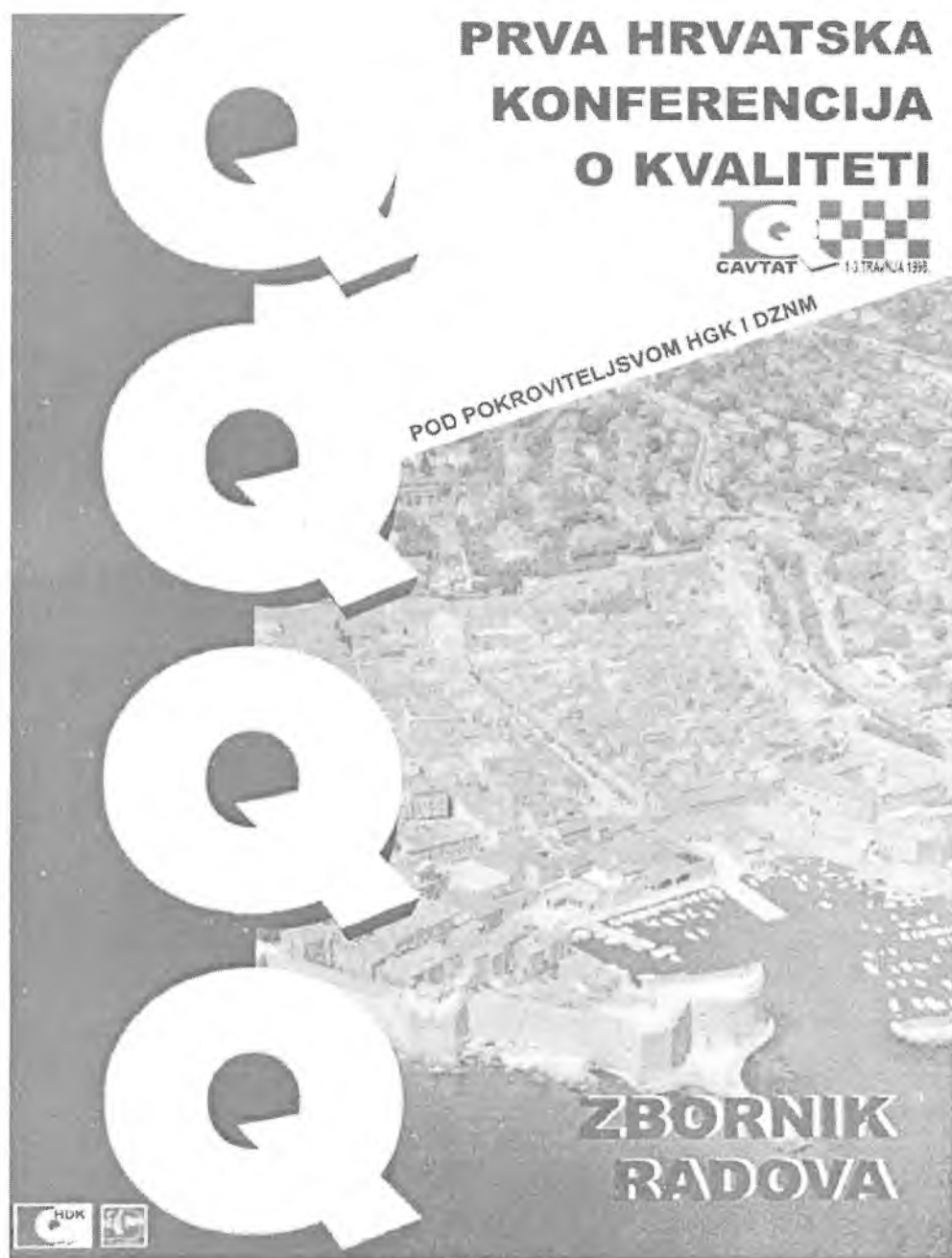
Pokrovitelj

MIKA ŠPILJAK

Predsjednik Izvršnog vijeća Sabora SR Hrvatske

Zagreb, 24. i 25. lipnja 1965.

Slika 2. Naslovna stranica Zbornika radova sa 1. savjetovanja



Slika 3. Naslovnica Zbornika radova 1. Hrvatske konferencije o kvaliteti

HRVATSKA GOSPODARSKA KOMORA
DRŽAVNI ZAVOD ZA NORMIZACIJU I MJERITELJSTVO

HRVATSKO DRUŠTVO ZA KAKVOĆU

Kvalitetom u Europu Dijeleći odgovornosti dijelimo koristi

Hrvatska gospodarska komora
Zagreb, 12. studenog 1998.

Europski tjedan kvalitete 9 - 15 studenog 1998

(European Organization for Quality - EOQ, European Foundation for Quality Management - EFQM, European Quality Award - EQA)
Designed by Alen Eder, Eder & Eder, Zagreb



Slika 4. Tipični pozivni plakat za europski tjedan kvalitete



Slika 5. Naslovnica 1. broja časopisa QM



- ...
2010. 54. EOQ Conference
2011. 55. EOQ Conference
2012. 56. Europska konferencija o kvaliteti u RH
2013. 57. EOQ Conference
2014. 58. EOQ Conference
- ...



Slika 6. Podsjetnik na najvažniju obavezu HDK u slijedećem desetljeću

HRVATSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU (1952-2003)*

1. POVIJEST HRVATSKOG DRUŠTVA ZA MEHANIKU I RAZVITAK DJELATNOSTI

Hrvatsko društvo za mehaniku vuče korijene od Jugoslavenskog društva za mehaniku, još iz 1952. godine. Naime, na poticaj poznatih i uvažениh profesora s tadašnja tri jugoslavenska sveučilišta: u Zagrebu, Beogradu i Ljubljani održan je u veljači 1952. I. Jugoslavenski kongres za mehaniku na Bledu. Pokretači prvog kongresa sa zagrebačkog sveučilišta bili su: Vasilije Andrejev, Davorin Bazjanac, Danilo Blanuša, Fran Bošnjaković, Konstantin Čališev, Zlatko Kostrenčić i Rajko Kušević, te dr. ing Zlatko Kostrenčić.

Osnivačka skupština Jugoslavenskog društva za mehaniku održana je na drugom kongresu za mehaniku u veljači 1954. također na Bledu. Među 46 članova osnivača, iz Hrvatske su bili: dr. ing Konstantin Čališev, dr. ing Ante Franković, dr. ing Rajko Kušević, dr. ing Ivan Turk, dr. ing Zlatko Modor. Tom popisu svakako treba dodati imena D. Bazjanca i V. Andrejeva koji su zbog snježne oluje napustili Bled neposredno pred potpisivanje osnivačke povelje.

Godine 1969. osnovano je samostalno **Društvo za mehaniku Socijalističke Republike Hrvatske (DM SRH)**, a tijekom svog postojanja kao samostalne organizacije društvo je još dva puta promijenilo ime. Godine 1987. promijenilo je ime u **Društvo za mehaniku Hrvatske (DMH)** da bi osamostaljenjem Republike Hrvatske 1991. godine promijenilo naziv u **Hrvatsko društvo za mehaniku (HDM)**.

1.1. Djelatnost Društva u okviru JDM od osnutka do 1991. godine

Odmah po osnivanju JDM, članovi osnivači JDM iz Zagreba osnovali su podružnicu Jugoslavenskog društva za mehaniku u Zagrebu. Budući da se arhiva Društva vodi od 1968. godine, nema sačuvanih pismenih zapisa o prijašnjem radu podružnice. Sjedište podružnice je bilo pri tadašnjem Tehničkom fakultetu u Zagrebu, Kačićeva 26. Poslije razdvajanja Tehničkog fakulteta na niz samostalnih fakulteta, podružnica je i dalje ostala u Kačićevj 26 jer je tadašnji Arhitektonsko-građevinsko-geodetski (AGG) fakultet imao sjedište u Kačićevj 26, a tamo je bio i Zavod za mehaniku Strojarsko-brodograđevnog fakulteta (SBF) kojeg je vodio D. Bazjanac. Podružnica je održavala sastanke jednom mjesečno na kojima su članovi podružnice i gosti iznosili znanstvene, odnosno stručne referate. Raspravljani su i problemi nastave, osnivanje i

* prof. dr. sc. Zdravko Virag, dopredsjednik HDM; prof. dr. sc. Ivo Alfrević, fakultet strojarstva i brodogradnje Zagreb

opremanja laboratorija te podizanja znanstvenog podmlatka. Od 1952. do 1990. godine održano je 19 kongresa, a doprinos članova iz Hrvatske vidljiv je u sljedećoj tablici

Tablica 1. Broj sudionika i priopćenja na kongresima JDM

Kongres	Broj sudionika				Broj priopćenja			
	JDM	HDM	Strani	Ukupno	JDM	HDM	Strani	Ukupno
Bled '52	62	*	-	33	33	*	-	33
Bled '54	73	*	-	73	40	*	-	40
Bled '56	84	*	11	95	48	*	9	57
Opatija '58	105	*	17	122	38	*	9	47
Bled '60	107	*	14	121	39	*	10	49
Split '62	134	*	20	154	58	*	20	78
Vrnjačka Banja '64	112	*	18	130	50	*	13	63
Split '66	116	*	32	148	70	*	36	106
Split '68	132	*	43	175	71	6	38	109
Baško Polje '70	177	*	50	227	107	22	36	143
Baško Polje '72	157	*	37	194	103	18	33	136
Ohrid '74	178	26	65	243	102	11	50	152
Sarajevo '76	236	34	115	351	134	16	38	172
Portorož '78	202	21	46	248	140	12	33	173
Kupari '81	294	30	56	350	198	18	37	235
Bečići '84	341	21	82	423	228	17	52	280
Zadar '86	253	22	56	309	178	15	31	209
Vrnjačka Banja '88	282	37	37	319	198	29	20	218
Ohrid '90	211	25	48	259	183	16	14	197

* nisu prikupljeni podaci

Od osnutka JDM do 1990. godine bilo je 10 predsjednika i predsjednika predsjedništva Jugoslavenskog društva za mehaniku (Saveza društava za mehaniku Jugoslavije). Od toga su iz Hrvatske bili: Davorin Bazjanac, 1970. do 1974. (2 mandata) i Zlatko Kostrenčić, 1978. do 1980. Zamjenik predsjednika predsjedništva je u dva mandata bio Ivo Alfirević, od 1980. do 1984. godine.

Sekretar za veze s inozemstvom bio je Stjepan Jecić od 1972. do 1980. godine (4 mandata).

Od 1972. do 1990. godine proglašena su 22 znanstvenika za počasne članove Jugoslavenskog društva za mehaniku. Od tog broja pet su ugledni inozemni znanstvenici, a od naših članova su za počasne članove proglašeni: Davorin Bazjanac, 1976. godine, Vasilije Andrejev, 1978. godine, Zlatko Kostrenčić, 1986. godine.

Na 19 kongresa JDM prikazanih u prethodnoj tablici održano je 55 generalnih konferencija. Od toga su pet održali naši članovi:

1. D. Bazjanac, O utjecaju astronautike na nastavu mehanike, Split 1966. godine.
2. D. Bazjanac, O ulozi mehanike pri istraživanju Svemira, Split 1968. godine.

3. D. Bazjanac, Dinamika višestepenih raketa, Baško Polje, 1970. godine.
4. Dž. Kalajdžisalihiović, Razvoj Teorije plastičnosti, Kupari 1981. godine.
5. S. Jecić, Noviji optički postupci u eksperimentalnoj analizi naprezanja, Bečići, 1984. godine.

Od 1974. Jugoslavensko društvo za mehaniku dodjeljivalo je sudionicima kongresa mladim od do 35 godina novčane nagrade Rastko Stojanović s plaketom, kao i pohvale Rastko Stojanović za izvrsna priopćenja na Kongresima. Do 1990. dodijeljeno je 20 nagrada među njima su i dvojici naših članova: Milenko Stegić, Portorož 1978. godine, Željko Goja, Zadar 1986. godine. Među 16 pohvaljenih su: Vinko Jović, Sarajevo 1976. godine, Jurica Sorić, Vrnjačka Banja 1988. godine.

Na XII. kongresu za mehaniku u Ohridu 1974. godine, donijeta je Odluka o izdavanju časopisa "Teorijska i primjenjena mehanika". Izašlo je ukupno 20 brojeva. Među članovima redakcijskih odbora pojedinih brojeva časopisa bili su Vasilij Andrejev (brojevi 1 do 13), Vicko Šimić (brojevi 13 do 17).

Nakon osnivačke skupštine od 28. travnja 1969. godine Društvo je upisano u Registar udruženja građana SRH pod nazivom: Društvo za mehaniku Socijalističke republike Hrvatske (DM SRH) 29. rujna 1969. godine. Na popisu 10 osnivača Društva navedeni su: prof. dr. Davorin Bazjanac, prof. dr. Vasilij Andrejev, prof. dr. Antun Vučetić, prof. Mladen Hudec, mr. Ivo Alfrević, inž. Osman Muftić, inž. Stjepan Jecić, inž. Ivan Heidl, inž. Vilim Kmoch i inž. Krsto Drača. Tablica 2. prikazuje predsjednike društva u 11 mandatnih razdoblja od upisa u Registar, do osamostaljenja Hrvatske.

U prvom mandatnom razdoblju održano je 13 redovnih sastanaka na kojima je održano 20 predavanja od toga su tri predavanja održali gosti iz inozemstva:

1. Prof. dr. J. Kravchenko (Université de Grenoble), "Neki primjeri rješavanja problema iz mehanike kontinuuma".
2. Prof. dr. rer.nat.habil. Günther Landgraf (Technische Universität Dresden), "Numerische Schalenberechnung im elastischen und plastischen Bereich".
3. Doc. Dr P. Grootenhuis (Imperial College, London), "Control of Vibrations with Viscoelastic Materials".

Ostala su predavanja održali: D. Bazjanac, M. Hudec i F. Hudec, O. Muftić, S. Jecić, I. Alfrević, I. Heidl, A. Mulc, M. Hudec, K. Drača, M. Butković, J. Grčić, V. Andrejev, S. Janković, A. Povržanović, S. Žukić, V. Antić.

Društvo je započelo suradnju s Centre International des Sciences Mecaniques (CISM) u Udinama još 1970. samo godinu dana nakon osnivanja CISM-a. Suradnja je bila potaknuta osobnim vezama i prijateljstvom profesora Davorina Bazjanca i profesora Luigija Sobrera, generalnog tajnika CISM-a. Ta je suradnja potaknulo da se SR Hrvatska pridruži CISM-u kao član osnivač. Predstavnici Društva u Znanstvenom savjetu i administrativnom savjetu CISM-a bili su profesori Zlatko Kostrenčić i Antun Vučetić. Na toj dužnosti često ih je zamjenjivao profesor Ivo Alfrević.

Prema broju pristupnika Društvo je brojalo 86 članova. U mandatnom razdoblju 1971. do 1973. godine broj članova Društva porastao je na 113 od toga je bilo 9 u Splitu, 6 u Rijeci, 4 u Karlovcu, 2 u Sl. Brodu, a ostali u Zagrebu. U razdoblju do 1974. godine broj članova Društva porastao je na 145. U Društvu je održano 19 predavanja: Z. Kostrenčić, M. Hudec, A.

Vučetić, Z. Despot, D. Pawandenat (TU Dresden), I. Heidl, B. Bajić, V. Ukrainčik, Z. Vnućec, Dž. Kalajdžisalihović, F. Marin, V. Savić, S. Jecić, A. Androšec, O. Muftić, I. Senjanović, N. Jones (MIT, Boston), M. Anđelić, M. Hudec.



D. Bazjanac

Tablica 2. Predsjednici, dopredsjednici i tajnici Društva od 1969. do 1991. godine

Godina izbora	Predsjednik	Dopredsjednik	Tajnik
1969.	Davorin Bazjanac	Mladen Hudec	Ivo AlfIREVIĆ
1971.	Antun Vučetić	Josip Jelovac	Ivan Heidl
1973.	Mladen Hudec	Josip Jelovac	Vilim Korošec
1974.	Zlatko Kostrenčić	Ivo AlfIREVIĆ	Vicko Šimić
1977.	Zlatko Kostrenčić	Ivo AlfIREVIĆ	Vicko Šimić
1979.	Ivo AlfIREVIĆ	Vicko Šimić	Nikola Vranković
1981.	Ivo AlfIREVIĆ	Vicko Šimić	Nikola Vranković
1983.	Stjepan Jecić	Aleksandar Kiričenko	Dragan Pustaić
1985.	Stjepan Jecić	Aleksandar Kiričenko	Željko Goja
1987.	Aleksandar Kiričenko	Ivo AlfIREVIĆ	Marijan Stankeović
1989.	Vilim Korošec	Osman Muftić	Zorislav Despot

U mandatnom razdoblju 1977. do 1979. godine je bilo 164 člana, od čega 25 doktora, 14 magistara te 18 sveučilišnih profesora i docenata.

U Društvu su održali predavanja: O. Bonači, Akademik I. I. Ljaškov (Sveučilište u Kijevu), M. Brezinščak, A. Mileta, I. Aganović, J. Dvornik i M. Srkoč, D. Nardini, S. Jecić i M. Husnjak i Ž. Goja, M. Stegić, V. Korošec, I. AlfIREVIĆ i Z. Vnućec, R. Grubišić.

Društvo za mehaniku SR Hrvatske organiziralo je "Savjetovanje o nastavi mehanike na visokim školama u Jugoslaviji" od 2. do 4. lipnja 1977. u Stubičkim Toplicama. Organizacijski odbor Savjetovanja: prof. dr. Z. Kostrenčić, predsjednik, prof. dr. I. Aganović, prof. M. Hudec, doc. dr. I. AlfIREVIĆ, mr D. Štulhofer.

U razdoblju od 1979. do 1981. godine Društvo je zajedno sa SIZ I, Elektrotehničkim fakultetom u Zagrebu i Institutom "Rade Končar" u Zagrebu organiziralo II Znanstveni skup "Numeričke metode u tehnici" koji je održan 20. i 29. studenog 1980. u Stubičkim Toplicama

izloženo je 47 referata iz gotovo svih oblasti tehnike: elektrotehnike, strojarstva, građevinarstva, brodogradnje, primjenjene mehanike i meteorologije.

Društvo je pokrenulo i organiziralo I. Jugoslavenski simpozij o teoriji plastičnosti koji je održan 2. i 3. travnja 1981. na Plitvičkim Jezerima. U radu Simpozija je bilo 41 učesnik a podneseno je 18 referata.

Na 15. Kongresu racionalne i primjenjene mehanike JDM koji je održan u Kuparima 1. do 5. lipnja 1981. sudjelovalo je 30 članova Društva koji su prezentirali 18 referata.

U organizaciji Društva održano je 15. i 16. veljače u Splitu "Savjetovanje o jedinicama i mjerama u mehanici".

U mandatnom razdoblje 1981. do 1983. godine na sastancima Društva održali su predavanja: R. Keindl, V. Šimić, M. Husnjak, S. Jecić, V. Andrejev, K. Sivončik, A. Vučetić i O. Muftić, M. Hudec, S. Jecić i M. Husnjak. Održane su i dvije rasprave u društvu na teme: Primjena SI jedinica u nastavi i praksi i Terminologija u mehanici.

Društvo za mehaniku je bilo suorganizator III znanstvenog skupa "Numeričke metode u tehnici" koji je održan 23. i 24. 11. 1981. godine u Stubičkim Toplicama. Na skupu je izloženo 56 referata.

Četvrti simpozij "Numeričke metode u tehnici" održan je također u Stubičkim Toplicama 22. i 23. 11. 1982. godine. Na simpoziju je podneseno 78 referata.

Peti jubilarni simpozij "Numeričke metode u tehnici" održan je u Stubičkim Toplicama od 16. do 18. 11. 1983. godine. Izložena su 93 referata te osnovana nova sekcija "Medicina".

Drugi Jugoslavenski simpozij o teoriji plastičnosti održan je na Plitvičkim Jezerima 14. i 15. lipnja 1982. godine. Na simpoziju su prezentirana 24 referata.

Treći Jugoslavenski simpozij o teoriji plastičnosti održan je 2. i 3. lipnja 1983. godine. Na simpoziju je podnesen 31. referat. U prijateljskom razgovoru R. Beera iz Beča s predsjednikom DM SRH I. Alfrevićem ponovno je pokrenuta ideja o osnivanju jednog srednjoevropskog simpozija o eksperimentalnoj analizi naprezanja. Koncem lipnja 1983. održan je na FSB u Zagrebu sastanak inicijalnog odbora u sastavu: R. Beer, H. P. Rosmanith i I. Alfrević na kojem je pokrenuto osnivanje Danubia-Adria Committee čiji bi glavni zadatak bio održavanje simpozija te izmjena mladih znanstvenika susjednih zemalja. Ubrzo nakon toga tri društva: Austrian Society of Experimental Strain Analysis (ASESA), Hungarian Scientific Society of Mechanical Engineers (GTE) i DM SRH osnovali su Komitet u sastavu: H. P. Rossmannith (Vienna), R. Beer (Vienna), F. Tham (Budapest) I. Huszár (Gödöllő), I. Alfrević (Zagreb), S. Jecić (Zagreb).

U rujnu 1983. godine je u organizaciji CISM Udine održan je Advanced school on "Photoelasticity of Anisotropic Media". Koordinator i predavač na simpoziju bio je prof. I. Alfrević, a predavač prof. S. Jecić. Nakon simpozija održan je seminar "Experimental Methods in Solid Mechanics" u organizaciji CISM, a pod pokroviteljstvom UNESCO-a, na kojemu su predavači bili, među ostalim, članovi DM SRH profesori: I. Alfrević i S. Jecić.

U mandatnom razdoblju 1983. do 1985. godine na sastancima Društva održali su predavanja: D. Nardini, D. Pustaić, V. Andrejev, V. Šimić, V. Korošec, M. Stegić, V. Andrejev, I. Aganović, V. Korošec, A. Kiričenko, Z. Virag, J. Dvornik.

U Zagrebu je 10. i 11. listopada 1984. godine održan 6. Međunarodni simpozij projektiranje i praćenje proizvodnje računalom (PPPR). To je zapravo prošireni i preimenovani

FIRST

DANUBIA — ADRIA — SYMPOSIUM

ON

**EXPERIMENTAL METHODS
IN SOLID MECHANICS**

First Announcement
September 1983

Co-organized by:

Yugoslav Society of Mechanics (Croatian Society
of Mechanics)

Austrian Society of Experimental Strain Analysis
(ASESA)

Hungarian Scientific Society of Mechanical
Engineers

STUBIČKE TOPLICE
(ZAGREB, YUGOSLAVIA)
OCTOBER 15-17, 1984

The registration fee will include admission to all sessions, one copy of conference preprints and refreshments.

ACCOMODATION

The conference second circular will give details regarding arrangements for accomodation and banquet.

LOCATION

Stubičke Toplice is a fine recreation area which is located just 40 km north to Zagreb, the capital of the SR of Croatia. Air terminal, bus and train connection via Zagreb.

TIME

The conference will be held during the period October 15—17, 1984. Early-bird cocktail on October 14.

ORGANIZING COMMITTEE

Austria: H. P. Rossmanith (Vienna)
R. Beer (Vienna)

Hungary: I. Huszár (Budapest)
F. Thamm (Budapest)

Yugoslavia: I. Alfirević (Zagreb)
S. Jecić (Zagreb)
V. Brčić (Belgrade)

Those interested in attending the conference and/or presenting a paper at the conference are kindly asked to complete and return the questionnaire as soon as possible to either one of the following addresses:

Prof. Dr. Ivo Alfirević
University of Zagreb
Đure Salaja 5
41000 Zagreb, Yugoslavia

Doz. Dr. H. P. Rossmanith
Institute for Mechanics
Technical University Vienna
Karlsplatz 13
A-1040 Vienna, Austria

Dijelovi prve obavijesti za 1. Simpozij Danubia-Adria

simpozij "Numeričke metode u tehnici". Na simpoziju je u 12 sekcija održano 80 referata za oko 700 učesnika.

Od 15. do 17. listopada 1984. godine održan je The First Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics. Suorganizatori su DM SRH, Austrian Society of Experimental Strain Analysis i Hungarian Society of Mechanical Engineers. Članovi organizacijskog i znanstvenog odbora su: prof. dr I. Alfirević i prof. dr S. Jecić. Na simpoziju je izloženo 26 referata pred 35 učesnika iz 7 evropskih zemalja te jedan učesnik iz Kuvaita.

Sedmi međunarodni simpozij PPPR održan je u Zagrebu 16. i 17. 10. 1985. Održano je 113 referata pred oko 500 učesnika.

The Second Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics održan je u Grazu. Na simpoziju je bio 61 učesnik, a održano je 37 referata.

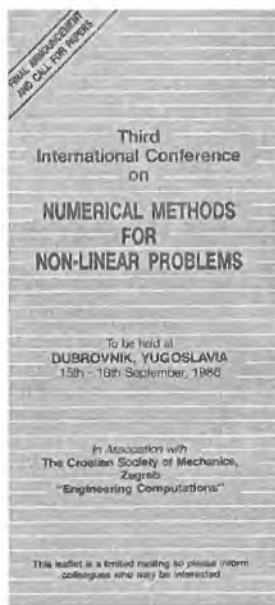
U travnju 1985. održan je u Dubrovniku kongres GAMMA. Predstavnik DM SRH u organizacijskom odboru bio je prof. dr I. Alfirević.

U dogovoru s ostalim republičkim društvima za mehaniku, hrvatsko i slovensko društvo za mehaniku prepustilo je članstvo u CISM Udine Jugoslavenskom društvu za mehaniku. U tijeku 1985. godine Danubia-Adria komitetu pristupila je Associazione Italiana per meccanica theoretica ed applicata (AIMETA).

U mandatnom razdoblju 1985. do 1987. godine u Društvu su održali predavanja: J. Saucha, D. Šćap, G. Pavić, G. Orešković, E. Ficker (TU München).

Društvo je bilo organizator ili suorganizator osam znanstvenih skupova i savjetovanja:

- XVII Kongres racionalne i primjenjene mehanike. Zadar, 1.6 do 6.6.1986.
- Numerical Methods for Nonlinear Problems. Dubrovnik 15.9. do 18.9.1986.



PUBLISHED FOR THE
DM SRH

**Third
International Conference
on
NUMERICAL METHODS
FOR
NON-LINEAR PROBLEMS**

To be held at
DUBROVNIK, YUGOSLAVIA
15th - 18th September, 1986

In Association with
The Croatian Society of Mechanics,
Zagreb
"Engineering Computations"

This leaflet is a limited mailing to please inform
colleagues who may be interested

ORGANIZING COMMITTEE

F. B. DAMJANIĆ
P. MARČIĆ University of Split, Yugoslavia

E. HINTON
D. H. J. OWEN University College of
C. TAYLOR Swansea, UK

LOCAL ADVISORY PANEL

I. ALFREVIĆ	A. JUDAS
N. BODANIĆ	V. JUDAS
J. DUBRAVAK	D. J. J. J. J. J.
M. GILJAS	M. MARČIĆ
Z. HADŽIĆ	M. J. J. J. J.

CONFERENCE SECRETARY
P. MARČIĆ

OBJECTIVES

The objective of this conference is to provide a forum for the exchange of ideas and information in the field of nonlinear problems. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops.

CALL FOR PAPERS

A number of keynote, review, and invited papers are requested by the organizing committee. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops. The conference will be held in the form of a series of lectures, seminars, and workshops.

Poziv za Numerical Methods for Nonlinear Problems u Dubrovniku 1986. godine

- The Third Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics. Budapest 29.9. do 3.10.1986.
- 8. Internacionalni znanstveni skup PPPR. Zagreb, 15.10. do 16.10.1986.
- Okrugli stol o problemima nastave mehanike, u organizaciji podružnice Rijeka. Rijeka, 8.5.1987.
- The Fourth Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics. Plzen 26.5. do 28.5.1987.
- Jugoslavenski simpozij o plastičnosti. Lipik, 3.6. - 5.6.1987.
- 9. Internacionalni znanstveni skup PPPR. Zagreb, 14.10. i 15.10.1987.

U travnju 1987 osnovana je podružnica Društva u Splitu. Službena ovjera treće podružnice bila je na godišnjoj skupštini u prosincu 1987.

U mandatnom razdoblju od 1987. do 1989. godine u Društvu za mehaniku održano je 14 predavanja. Društvo je organiziralo ili suorganiziralo znanstvene skupove:

- The Fifth Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics, Udine, listopad 1988.
- Jugoslavenski simpozij o plastičnosti, Opatija, listopad 1989.
- 10. Međunarodni skup PPPR, Zagreb, listopad 1989.

U mandatnom razdoblju 1989. do 1991. godine Društvo je organiziralo ili suorganiziralo znanstvene skupove:

- The Seventh Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics, Pula, 4. do 6. 10. 1990.
- 7. Jugoslavenski simpozij o plastičnosti, Pula 5. do 7.6.1991.

Za simpozij su prijavljena 42 referata. Prisustvovalo je simpoziju samo 35 sudionika, jer zbog zaoštrene političke situacije simpoziju nije bilo učesnika iz istočnog djela Jugoslavije (Beograd, Novi Sad, Niš).

- The Eighth Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics, Gödöllő (Mađarska), 11. do 12. 10. 1991.

Zbog agresije JNA i Srbije te ratnog stanja u Zagrebu, znanstvenici iz Hrvatske nisu sudjelovali u radu simpozija. Članovi znanstvenog i organizacijskog odbora Danubia-Adria poslali su članovima Odbora iz Hrvatske I. Alfreviću i S. Jeciću telegram podrške i ohrabrenja.

Budući da je Republika Hrvatska 8.10.1991. proglasila samostalnost i razdružila se zajedno s Republikom Slovenijom od SFRJ, to se i Društvo za mehaniku Hrvatske razdružilo od Jugoslavenskog društva za mehaniku. U toku 1992. proglasile su nezavisnost Republika Bosna i Hercegovina i Republika Makedonija pa je time Jugoslavensko društvo za mehaniku u starom smislu prestalo postojati.

1.2 Djelatnost Društva od 1991. godine do danas

Sljedeća tablica prikazuje imena izabranih predsjednika, dopredsjednika i tajnika društva od 1991. godine do danas.

Zbog ratne situacije u Hrvatskoj aktivnost Društva je u 1991. i 1992. godini bila smanjena. U Društvu je održao predavanje: B. Štok (Ljubljana), a Društvo je bilo suorganizator znanstvenog skupa



Naslovna strana zbornika radova 7. Jugoslavenskog simpozija o plastičnosti i monografije u povodu 100. godišnjice rođenja prof. Bazjanca

Tablica 2. Predsjednici, dopredsjednici i tajnici Društva od 1991. godine do danas

Godina izbora	Predsjednik	Dopredsjednik	Tajnik
1991.	Osman Muftić	Josip Brnić	Zorislav Despot
1992.	Ivo Alfiredić	Josip Brnić	Jurica Sorić
1994.	Vicko Šimić	Pavao Marović	Nikola Vranković
1996.	Nikola Vranković	Pavao Marović	Zdenko Tonković
1998.	Pavao Marović	Ivo Alfiredić	Zdenko Tonković
2000.	Pavao Marović	Ivo Alfiredić	Zdenko Tonković
2002.	Franjo Matejiček	Zdravko Virag	Ivo Džijan

- The Ninth Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics, Trst, od 1. do 3. 10. 1992.

Na simpoziju je izloženo 45 radova od toga je bilo sedam radova članova HDM. Pored sudionika iz zemalja suorganizatora sudjelovali su autori iz Njemačke, Poljske, Rumunjske, Jordana i Kuvaitsa.

U mandatnom razdoblju 1992. do 1994. godine zadaća Izvršnog odbora bila je nakon osamostaljenja i međunarodnog priznanja Republike Hrvatske učlaniti Hrvatsko društvo za mehaniku u odgovarajuće međunarodne organizacije te s njima ostvariti što bolju suradnju kako bi članovi Društva bili informirani o najnovijim dostignućima i saznanjima u području teorijske i primjenjene mehanike. Održano je 17 sastanaka Društva na kojima su održali predavanja: J. Dvornik, H. Wolf, Werner Guggenberger (Graz), Z. Doliner, F. B. Damjanić, N. Kranjčević, M. Grabašnjak.

Hrvatsko društvo za mehaniku ponovno je 1993. postalo član osnivač Međunarodnog centra za mehaničke znanosti CISM u Udinama. Predstavnik HDM u Znanstvenom savjetu (Scientific Council) CISM-a je bio prof. dr. sc. I. Alfrević. Suradnja HDM i CISM Udine bila je vrlo uspješna od 1970. do danas preko 120 mladih znanstvenika besplatno je sudjelovalo na "Advanced Courses", koji se od lipnja do listopada održavaju u Udinama. Na njima eminentni znanstvenici iz cijelog svijeta a pretežno iz Europe i Sjeverne Amerike izlažu najnovija dostignuća iz svih područja mehanike.

U okviru HDM formirana je 1993. Hrvatska podružnica Srednjoeuropske udruge za numeričku mehaniku CEACM (Central European Association for Computational Mechanics). CEACM je grana IACM (International Association for Computational Mechanics). Član Glavnog odbora CEACM bio je prof. dr. Frano Damjanić. Na skupštini koja je održana u Amsterdamu od 26. do 28.8.1994. primljeno je HDM u IUTAM (International Union of Theoretical and Applied Mechanics). Predstavnik HDM na skupštini (kao promatrač) bio je prof. I. Alfrević. Na toj skupštini je izabran kao punopravni predstavnik HDM u Generalnoj skupštini (General Assembly) IUTAM-a. Tom prigodom je prof. Alfrević predao englesku verziju Statuta HDM u arhivu IUTAM-a, što je bio preduvjet učlanjenja HDM u IUTAM.

Organiziran je Prvi kongres Hrvatskog društva za mehaniku. Kongres je održan u Puli od 14. do 17. rujna 1994. Tiskan je Zbornik radova sa 77 radova i 16 autora. Na samom kongresu je izloženo 70 radova. Broj aktivnih sudionika kongresa bio je 81 od toga 30 sudionika iz inozemstva. Najveći broj sudionika je bio iz Slovenije (13) zatim slijede Velika Britanija s 15 sudionika, Njemačka i Austrija s po 4 sudionika. Po jedan sudionik bio je iz Italije, Nizozemske i Švicarske te jedan iz daleke Gvineje. Od sudionika iz inozemstva bilo je i osam hrvatskih državljana koji rade na strani sveučilištima. Pozvano predavanje održao je profesor Roger Owen, ugledni znanstvenik iz Velike Britanije.

Prva obavijest za 1. kongres HDMU okviru kongresa, a pod pokroviteljstvom CEACM 16. i 17. rujna održana je Ljetna škola numeričke mehanike s temom C O M P U T A T I O N A L MECHANICS OF NONLINEAR SOLIDS. Ukupno je održano 12 sati predavanja na engleskom jeziku. Predavači su bili istaknuti znanstvenici s europskih sveučilišta: Rene de Borst iz Delfta, Wilfried B. Krätzig iz Bochuma i Herbert Mang iz Beča. Koordinator škole bio je profesor Nenad Bičanić sa Sveučilišta u Glasgowu inače član HDM. Veći

1. KONGRES
Hrvatskog društva za mehaniku

1st CONGRESS
of Croatian Society of Mechanics

14 - 17 September 1994
Pula, Croatia

PRVA OBAVLJEST
FIRST ANNOUNCEMENT

Organizator
HRVATSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU

Organiser
CROATIAN SOCIETY OF MECHANICS

ORGANIZACIJSKI I ZNANSTVENI
ODBOR

ORGANISING AND SCIENTIFIC
COMMITTEE

Ivo Alfrević
University of Zagreb
Nenad Bičanić
University College of Swansea
Frano B. Damjanić
University of Ljubljana
University of Split
Mladen Hadžić
University of Zagreb
Stjepan Jocić
University of Zagreb
Vukko Jović
University of Split
Mirko Krpan
University of Rijeka
Željko Ložina
University of Split
Pavao Murović
University of Split
Frano Matejček
University of Osijek
Jurica Sorić
University of Zagreb
Vicko Šimić
University of Zagreb
Nikola Vranković
University of Zagreb

Prva obavijest za 1. kongres HDM

broj članova HDM pohađao je razne seminare u organizaciji TEMPUS programa u susjednoj Sloveniji.

HDM je također bilo suorganizator skupa:

- The Tenth Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics, Prag, 30. 9. do 2. 10. 1993.

Podružnica Split nastavlja uspješno izdavati časopis International Journal for Engineering Modelling. U podružnici Rijeka održali su predavanja: I. Aganović, K. Veselić, I. Aganović, I. Keglević.

U mandatnom razdoblju 1994. do 1996. godine na sastancima Društva predavanja su održali: M. Stupnišek, F. Matejiček, B. Grizelj, B. Androić, S. Plić, Z. Tonković, Z. Žagar, M. Gomerčić, I. Smojver, I. Grgičević, J. Kodvanj, I. Aganović, D. Delić, V. Rajčić, Z. Sorić, I. Sutlović, A. Bjelanović u Zagrebu, R. Andričević, B. Peroš, J. Reflak, J. Dvornik, M. Friedl i M. Škomrlj, J. Barle, A. Munjiza, V. Herak-Marović, P. Miščević, P. Đukić u Splitu, D. Kozak, J. Brnić, I. Rožanić, Ž. Ivandić u Slavonskom Brodu te M. Nujić, I. Mezić, K. Veselić i L. Sopta, I. Kožar, K. Veselić, I. Kožar, I. Aganović, S. Vuković u Rijeci.

Društvo je bilo suorganizator obilježavanja 75. obljetnice osnivanja Zavoda za tehničku mehaniku tehničkih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Povodom toga događaja je izdana prigodna spomenica.

U mandatnom razdoblju 1996. do 1998. godine na sastancima Društva predavanja su održali: Z. Terze, V. Damić, I. Alfirević, J. Sorić, Z. Žagar, M. Rak, K. Žiha, Z. Ren i S. Glodež, Ž. Božić, G. Ciprić, D. Čiček, M. Šavar, Ž. Božić, L. Škerget u Zagrebu, Z. Ren, B. Kosović, I. Aganović u Rijeci, N. Gubeljak, I. Rak, F. Matejiček, D. Kozak, Z. Vnućec u Slavonskom Brodu, te M. Kožul, A. Jurić u Splitu.

Društvo je pod pokroviteljstvom CEACM organiziralo Drugi kongres Hrvatskog društva za mehaniku u Supetru 18.-20. rujna 1997. godine. Tiskani zbornik sadrži 87 radova od 145 autora, od toga 75 iz inozemstva (Austrija, Brazil, Češka, Francuska, Italija, Njemačka, Poljska, Slovenija, Španjolska i Velika Britanija).

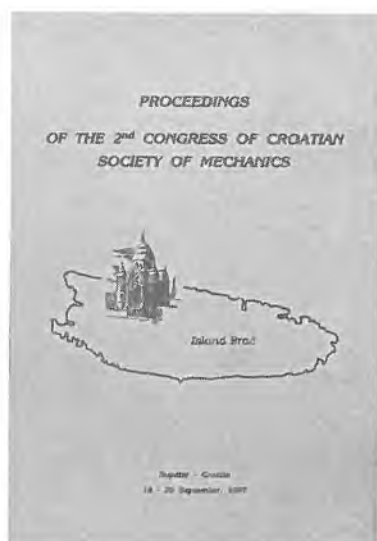
Društvo je bilo glavni organizator 14. Simpozija "Danubia Adria" u Poreču 2.-4. listopada 1997. godine. Bilo je 162 autora iz 15 zemalja.

U Splitu je održana ljetna škola "Advanced Computational and Experimental Modelling of Structures" u okviru CEPUS projekta od 28. lipnja do 12. srpnja 1998. godine. Predavači su bili: P. Marović, I. Kožar, A. Mihanović, J. Szarlinski, Z. Kordecki, D. Pume, V. Kompiš i R. J. Owen.

U mandatnom razdoblju 1998. do 2000. godine na sastancima društva predavanja su održali: J. Dvornik, V. Filipan, Z. Tonković, J. Parunov, O. Muftić, D. Šćap, M. Husnjak, D. Semenski, H. Wolf, M. Gomerčić, B. Mijović, L. Krstulović-Opara, M. Šavar, I. Smojver, i. Alfirević, S. Jecić u Zagrebu, F. Matejiček i D. Kozak, P. Baličević, I. Rak, V. Gliha, F. Matejiček, S. Jecić, T. Ergić u Slavonskom Brodu, P. Marović, I. Derado, Ž. Nikolić, V. Kozulić, F. Vlak, V. Cvitančić, D. Matešan, B. Trogrlić u Splitu, te K. Veselić, M. Boltežar, M. Butković u Rijeci.

Društvo je sudjelovalo u organizaciji 16th Symposium "Danubia Adria" održanom u Cluj-Napoca u Rumunjskoj od 29. rujna do 2. listopada 1999.

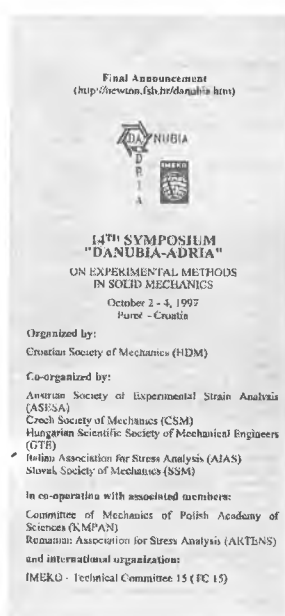
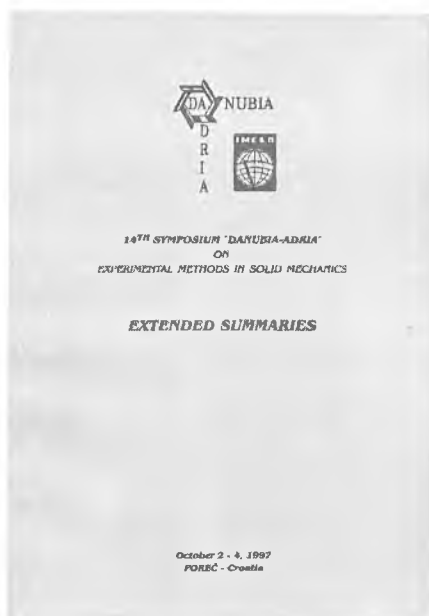
Društvo je organiziralo 3rd International Congress of Croatian Society of Mechanics u Cavtatu od 19.-24. rujna 2000. Kongres se održao pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske uz suorganizaciju CEACM. Članovi međunarodnog znanstvenog



Naslovne stranice zbornika radova prvog i drugog kongresa HDM

odbora skupa bili su vodeći europski znanstvenici u području tehničke mehanike. U zborniku je 83 rad od 145 autora od čega 71 iz inozemstva. Sudionici kongresa su bili iz 16 zemalja.

Društvo je sudjelovalo u organizaciji *17th Symposium Danubia Adria on Experimental methods in Solid Mechanics*, održanom u Pragu od 11.–14. listopada 2000.



Naslovna stranica zbornika radova i prva obavijest 14. simpozija Danubia - Adria

U mandatnom razdoblju 2000. do 2002. godine na sastancima društva predavanja su održali: D. Šimić, Z. Virag, D. Kozak i F. Matejiček, M. Hudec, H. Kozmar, M. Živić, M. Haiman, N. Degiuli, S. Rudan, A. Sušić, D. R. Schneider, J. Wust, L. Krstulović-Opara, I. Sutlović u Zagrebu, N. Gubeljak, V. Gliha, T. Vuherer, D. Semenski, M. Živić, S. Jecić i F. Matejiček, V. Feuerbach u Slavonskom Brodu, A. Munjiza, E. de Souza Neto, R. J. Barnes, I. Boko, B. Trogrlić, W. Lange, M. Quaresinim, B. Androić, C. A. Brebbia, R. Owen, M. Galić u Splitu, te I. Aganović, L. Sopta u Rijeci.

Društvo je sudjelovalo u organizaciji *18th Symposium Danubia Adria on Experimental methods in Solid Mechanics*, održanom u Steyr u Austriji od 26.–29. rujna 2001 godine.

Društvo je ugostilo svjetski poznatog Klausu Jürgena Bathca s Massachusetts Institute of Technology, koji je održao predavanje u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti.

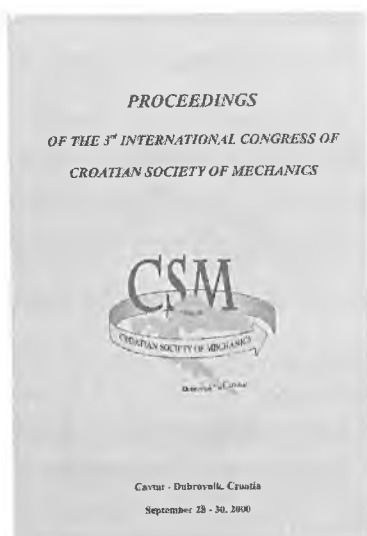
Društvo je sudjelovalo u organizaciji *19th Symposium Danubia Adria on Experimental methods in Solid Mechanics*, održanom u Polanica-Zdroj u Poljskoj od 25.–28. rujna 2002. godine, te *20th Symposium Danubia Adria on Experimental methods in Solid Mechanics*, od 24 do 27. rujna 2003. u Győr, Mađarska.

Obilježena je 100. godišnjicu rođenja prof. Bazjanca, prigodnim skupom i monografijom u Zagrebu, a podružnica u Slavonskom Brodu je 25. listopada 2002. godine dodatno organizirala skup sjećanja pod motom "*Slavonski korjeni profesora Davorina Bazjanca*".

U 2003. godini na sastancima Društva predavanja su održali: Zoran Mravak, Osman Muftić, Nenad Gubeljak, Aleksandar Sušić, Tomislav Stašić, Igor Karšaj, Lovre Krstulović-Opara, Igor Sutlović, u Zagrebu, Dražan Kozak, Zdravko Vnućec i Franjo Matejiček, u Rijeci

Jože Duhovnik, Dražan Kozak u Slavonskom Brodu, Željko Peković, Blaž Gotovac, Franjo Matejiček, u Splitu.

U 2003. godini Društvo je organiziralo *4th International Congress of Croatian Society of Mechanic* u Bizovcu od 18. do 20. rujna 2003. godine. Tiskan je Extended Abstracts sa 84 rada od 175 autora iz 17 zemalja. Zborniku je priložen CD disk s integralnim tekstom svih radova.



Naslovne stranice zbornika radova trećeg i četvrtog kongresa HDM.

2. Postignuća Hrvatskog društva za mehaniku i pogled na budućnost

Hrvatsko društvo za mehaniku ima tradiciju od oko 50 godina, i za to vrijeme je ostavilo neizbrisiv trag u području mehanike u nastavnom smislu, u smislu njena teorijskog razvoja i njene primjene u rješavanju konkretnih problema. Društvo okuplja nastavnike mehanike sa svih tehničkih fakulteta, kao i sve one znanstvenike i stručnjake koji se u svojem djelovanju bave mehanikom bilo kojeg od modela kontinuuma. Društvo je učlanjeno u sljedeće međunarodne udruge:

- International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM)
- International Centre for Mechanical Sciences (CISM) Udine/Italija,
- Central European Association for Computational Mechanics (CEACM)
- International Association for Computational Mechanics (IACM).

U nastavnom smislu društvo je odigralo značajnu ulogu u održavanju kvalitete nastave iz mehanike, na svim tehničkim fakultetima, kroz uvođenje najnovijih spoznaja i nastavnih metoda, koje su se promovirale na sastancima Društva. Rad društva je doveo do primjene standardne terminologije u nastavi i praksi. Društvo je također pomoglo formiranju kvalitetnog nastavnog podmlatka, organizacijom kongresa a naročito ljetnih škola na kojima su pozivani eminentni znanstvenici iz svijeta. Mlađim su kolegama također omogućene međunarodne stipendije i sudjelovanje na tečajevima i ljetnim školama u organizaciji međunarodnih udruga u koje je Društvo učlanjeno.

U znanstvenom smislu Društvo omogućuje brzo širenje najnovijih znanstvenih spoznaja, kroz:

- organizaciju kongresa i pozivanje eminentnih svjetskih znanstvenika,
- izmjenu informacija o znanstvenom radu u Hrvatskoj kroz redovita predavanja na sastancima Društva,
- održavanje veza sa sunarodnjacima ili članovima Društva koji rade na inozemnim sveučilištima ili koji se nalaze na usavršavanjima u inozemstvu.

Članovi društva su dali svoj doprinos u teorijskom razvoju mehanike.

Sve ovo imalo je i ima značajnog utjecaja na kvalitetu stručnog rada u području mehanike na ovim prostorima. Članovi Društva za mehaniku su objavili niz udžbenika i stručnih knjiga, sudjeluju u radu tehničkih odbora pri Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo, te su autori mnogih stručnih studija i ekspertiza, odnosno tehničkih rješenja i konstrukcija.

Hrvatsko društvo za mehaniku će u budućnosti nastaviti sa svojom djelatnošću

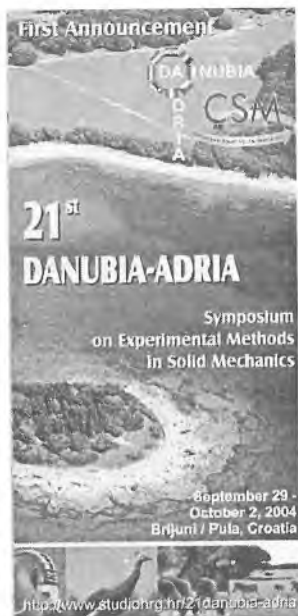
- redovitog održavanja sastanaka, na kojim će se održavati predavanja o najnovijim znanstvenim dostignućima, te istraživanjima u Hrvatskoj,
- organizaciji međunarodnih kongresa Društva i međunarodnih udruga kojih je Društvo član,
- organizaciji ljetnih škola i tečajeva za mlade znanstvenike,
- poticanja izdavanja literature u području mehanike,
- osiguravanju međunarodnih stipendija putem privatnih veza eminentnih članova našeg Društva i prisustvovanja međunarodnim tečajima članovima Društva temeljem članstva u međunarodnim udrugama,
- Društvo redovno izdaje svoj "Bilten" na šest do osam stranica. Bilten izlazi dvaput godišnje u njemu se članovi Društva obavještavaju o sadržaju održanih predavanja,

znanstvenim skupovima, izašlim knjigama, nagrađenim i unaprijeđenim članovima Društva, te o drugim relevantnim društvenim vijestima.

- Priprema se organizacija *21st Symposium Danubia Adria on Experimental methods in Solid Mechanics*, koji će se održati od 29. rujna do 2. listopada 2004. na Brijunima.



Bilten HDM



*Prva obavijest za
21. Danubia – Adria Simpozij*

HRVATSKA UDRUGA ZA MEHANIKU STIJENA*

UVOD

Razumjevanje stijenskog fenomena rezultat je kolektivnih napora građevinskih, rudarskih, naftnih i geoloških inženjera i geologa. Kao rezultat akumulacije ovih znanja razvila se nova grana znanosti i inženjerstva-mehanika stijena. Stalno povećanje veličine objekata projektiranih i građenih u i na stijenskoj masi kao i odgovornosti za izvođenje takvih objekata, traži od inženjera kvalitativno kao i kvantitativno poznavanje stijenske mase kao konstruktivnog materijala. Mehanika stijena kao posebna znanstvena disciplina pojavila se u zadnjih 50 godina. Njena pojava posljedica je praktičnih potreba rudarskih i građevinskih inženjera za ekonomičnijim i sigurnijim građenjem u i na stijenskoj masi.

U samim počecima razvoja mehanike stijena, nije pravi razlika između mehanike stijena i stijenskog inženjerstva. Tako se u prvim definicijama, mehanika stijena smatrala znanstvenom i inženjerskom disciplinom i pokrivala je kako znanstveni tako i inženjerski pristup radovima u i na stijenskoj masi. Danas su mehanika stijena i stijensko inženjerstvo priznati kao različite geotehničke discipline slično kao što su to mehanika tla i temeljenje. Međutim, s obzirom na njihovu organsku povezanost teško je povući oštru granicu između njih. Možda odnos ovih disciplina najbolje objašnjava kratka i jasna definicija: Mehanika stijena je znanstvena baza stijenskog inženjerstva. Prema tome, stijensko inženjerstvo predstavlja praktično i tehničko korištenje mehanike stijena u projektiranju inženjerskih objekata.

Za razliku od mnogih modernih polja inženjerstva koja su se razvijala s njima bliskim znanostima, radovi u i na stijeni (rudarstvo i građevinarstvo) stoljećima su se prakticirali bez podrške znanosti. Još od predpovijesnih vremena, različita svojstva čvrstoće stijena bila su prepoznavana od primitivnih ljudi. Pećinski čovjek je birao stabilne pećine dok je čovjek iz kamenog doba birao pogodne stijene za svoje alate. Dokazi o stijenskom inženjerstvu mogu se naći u najranijim danima rudarstva i graditeljstva.

Mnogi primjeri pokazuju intuitivno korištenje empirijskog poznavanja stijene mnogo prije nego što su znanost i inženjerstvo moglo ponuditi logična rješenja. Tek u 19. stoljeću, osnivanjem udruženja inženjera u Evropi i Sj. Americi, počinje prikazivanje inženjerskih iskustava u tehničkim publikacijama. U početku su izvještaji bili uglavnom kvalitativni, bazirani

* Ivan Vrkljan, predsjednik Hrvatske udruge za mehaniku stijena

na vizuelnim opservacijama. Predmet prvih mjerenja bila su slijeganja terena uslijed podzemne eksploatacije ugljena i konvergencija kalote i poda podzemnih objekata. Young i Stock su 1916 god. objavili pregled preko 100 radova objavljenih u zadnjih 60 god. koji se bave slijeganjima terena uslijed eksploatacije ugljena. U prvih nekoliko dekada prošlog stoljeća tehnički izvještaji počinju tretirati stijenu kao inženjerski materijal u građevinarstvu i rudarstvu. Ovi članci sadrže informacije o mehaničkim svojstvima, dubokom rudarenju i mehanizmima odlamanja stijenske mase. Spominju se i laboratorijska fotoelastična ispitivanja kao i teoretski empirijski pristupi određivanju stanja naprezanja oko podzemnih iskopa u stijeni.

Prvi počeci mehanike stijena mogu se naći u drugoj polovini 19 stoljeća. Na polju graditeljstva to se odnosi na probleme izvođenja dugačkih alpskih tunela i ime velikog geologa Alberta Heim-a. On je na kraju prošlog i početkom ovog stoljeća u radovima "Mechanismus der Gebirgsbildung" i "Geologische Nachlese" ukazao na neke stvari koje moderna mehanika stijena priznaje i prihvaća. Njemački ekspert za tunele, Rziha (1874) vjerojatno se među prvima bavio horizontalnim naprezanjima u okolini tunela a Heim je nekoliko godina kasnije ukazao da horizontalno naprezanje može biti jednako vertikalnom. Na polju rudarstva, već su Fayol i Trompeler interpretirali fenomen manifestiranja sekundarnog, naponskog stanja i podzemnog pritiska. I njihovu generalnu interpretaciju također priznaje moderna mehanika stijena.

Pri izgradnji tunela Ritam u Švicarskoj, 1920 god. primjećena su brojna oštećenja kao posljedica klizanja cijele padine. U to vrijeme je pri izgradnji tunela Amsteg obavljen pokus hidrauličke komore s ciljem određivanja deformacijskih svojstava stijenske mase. Par godina kasnije, Schmidt pravi prve pokušaje u teoretskoj mehanici stijena povezujući Heim-ove nalaze o rezidualnim naprezanjima i elastična svojstva stijenske mase. Bilo je to vrijeme uvođenja čelične podgrade pri gradnji tunela i okana i nekoliko istraživača je izračunalo naprezanja u oplati na osnovi elastičnih svojstava čelika i stijenske mase. Treba spomenuti i čileanskog geologa Fenner-a koji je 1938 god. publicirao tezu sličnu Heim-ovoj. Ova dva pionirska rada bila su dugo godina ignorirana da bi tek 1952 neke od njihovih teorija potvrdili Terzaghi i Richart. Vrlo aktivne bile su američke rudarske škole i US Bureau of Mines. Oni su se bavili teoretskim problemima raspodjele naprezanja oko podzemnih komora pravokutnog oblika ali su se suočili s mnogo praktičnih problema.

Intenzivni razvoj mehanike stijena počeo je poslije drugog svjetskog rata kao posljedica gradnje velikih površinskih i podzemnih objekata. U Americi su prednjačile rudarske škole i sveučilišta te "US Bureau of Reclamation" koje je vodilo istraživanja svojstava stijena i stijenskih masa. U 1964. god. aktivnosti "American Society for Testing and Materials" proširene su na ispitivanja stijena. U Liege-u (Belgija) je 1951. održana prva međunarodna konvencija o pritisku stijena i podgrađivanju.

U Evropi je između 1950. i 1960. najaktivniji istraživački centar izvan rudarskih škola vjerojatno bilo sveučilište u Beču gdje je Stini osnovao austrijsko udruženje za geofiziku i inženjersku geologiju. Iz ovoga se razvila tzv. austrijska škola ili austrijski krug koja se ističe u preciznom opisu diskontinuiteta u stijeni, znatno točnije nego što je to uobičajeno u inženjerskoj geologiji. Ova škola ukazala je da diskontinuiteti imaju dominantan utjecaj na ponašanje stijenske mase. Od 1951. god. do danas održavaju se u Slazburgu svake godine tzv. "Geomehanički kolokviji".

Potreba za mehanikom stijena naročito se jako osjetila kod temeljenja visokih brana. Tako je 1951. god. predloženo da se u sklopu ICOLD-a (International Commission on Large Dams) formira potkomitet za mehaniku stijena. Komitet eksperata predvođen s G. Westerberg-

om preporučio je 1957 da se u sklopu ICOLD-a organaizira komitet za podzemne radove čiji je cilj trebao biti rješavanje najurgentnijih problema temeljenja visokih brana. Komitet se prvi puta sastao za vrijeme 6. Kongresa ICOLD-a 1958. god. u New York-u. Za vrijeme 7. kongresa ICOLD-a u Rimu u 1961. god. vrlo je istaknuta uloga mehanike stijena te ona postaje jedna od najvažnijih grana inženjerstva velikih brana. Lom brane Malpasset 3.12.1958. izazvao je smrt 450 ljudi. Katastrofa Vajonta desila se 9.10.1963. Nije bilo sumnje da je mehanika stijena postala urgentan zadatak u projektiranju brana.

Potreba za novom disciplinom - mehanikom stijena, bila je naglašena na petoj (Pariz, 1961) i šestoj (Montreal, 1965) konferenciji Međunarodnog društva za mehaniku tla i temeljenje. "US National Research Councils study" u 1967. god. ukazuje na potrebu za mehanikom stijena i preporučuje ubrzanje napora na ovom polju.

MEĐUNARODNO DRUŠTVO ZA MEHANIKU STIJENA

Međunarodno društvo za mehaniku stijena (ISRM - International Society for Rock Mechanics) osnovano je u svibnju 1962. godine u Salzburgu. Bio je to izraz potreba istraživača na polju mehanike stijena u cijelom svijetu za sistematskim međusobnim kontaktima i razmjenama iskustava, ideja i rezultata. Formiranje ISRM-a bilo je bez sumnje pod jakim utjecajem Leopolda Müllera i organizacije pod nazivom "Internationale Arbeitsgemeinschaft für Geomechanik" koje je formirano 1951. god. i Ingenieurbüro für Geologie und Bauwesen. U statutu ISRM-a stoji da polje aktivnosti uključuje sve odnose fizikalnog i mehaničkog ponašanja stijena i stijenskih masa i primjenu ovih znanja za bolje razumijevanje geoloških procesa i na poljima inženjerstva.

Treba naglasiti da su oko promoviranja mehanike stijena kao samostalne znanstvene i inženjerske discipline mišljenja bila podijeljena. Prije svega, postajalo je mišljenje da se mehanika stijena treba razvijati u okviru mehanike tla kao jedno njeno poglavlje. Ovaj stav zastupali su čelnici međunarodne konferencije o mehanici tla i jasno su ga definirali kroz istupanje Bjeruma koji je govorio u ime Casagrand-a (predsjednik International Conference on Soil mechanics) na godišnjem kongresu austrijskog društva za mehaniku stijena u Salzburgu 1962. god. Izgleda da je ovo istupanje imalo suprotan učinak te je kongres reagirao odlukom o proširenju njihovih vlastitih napora i formiranjem začetka ISRM-a. Godina održavanja ovog kongresa računa se za godinu osnivanja ISRM-a. Za prvog predsjednika izabran je Leopold Müller. Tajništvo ISRM-a je od 1966. god. do danas u institutu-Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC) u Lisabonu (Portugal).

Četiri godine nakon osnivanja, održan je prvi kongres ISRM-a u Lisabonu. Do danas je održano 10 kongresa Međunarodnog društva za mehaniku stijena: Lisbon (Portugal), 1966; Beograd (Jugoslavija), 1970; Denver (USA), 1974; Montreux (Switzerland), 1979; Melbourne (Australia), 1983; Montreal (Canada), 1987; Aachen (Germany), 1991; Tokyo (Japan), 1995; Paris (France), 1999; Johannesburg (South Africa), 2003.

Međunarodnim društvom su predsjedavali: Leopold Müller (Austria); Manuel Rocha (Portugal); Leonard Obert (USA); Pierre Habib (France); Walter Wittke (Germany); Edward T. Brown (UK); John Franklin (Canada); Charis Fairhurst (USA); Sakurai (Japan); Marc Panet (France); Nielen Van der Merwe (South Africa).

Pored kongresa Međunarodnog društva koji se održavaju svake 4 godine, ISRM je u periodu 1968. do danas bio pokrovitelj preko 70 specijaliziranih konferencija iz područja

mehanike stijena i stijenskog inženjerstva. Od mnogobrojnih nacionalnih i međunarodnih skupova treba po kvaliteti izdvojiti Simpozije iz mehanike stijena Sjedinjenih Američkih Država koji se održavaju svake godine kao i Salzburške geomehaničke kolokvije koji se održavaju svake godine od 1951. do danas . Od 1992. godine održavaju se europske konferencije pod nazivom "Eurock", posvećene nekoj aktualnoj temi.

ISRM je u vrijeme svog osnutka (1962) kao službeno glasilo odabralo časopis "Geologie und Bauwesen" kojeg je ustanovio Josef Stini 1929. god. Ime časopisa promjenjeno je 1963. god. u: Rock Mechanics and Engineering Geology s namjerom da se istakne rođenje nove znanstvene discipline - mehanike stijena. Ime časopisa promjenjeno je još jednom 1969. god. u "Rock Mechanics - Felsmechanik - Mecanique de Roches" radi isticanja povezanosti časopisa sa ISRM-om. Od 1969. uvedena je nova numeracija časopisa te "Rock Mechanics" starta s Vol. 1. No. 1. Suradnja ISRM-a i časopisa prekinuta je 1977 te on prestaje biti njegov službeni glasnik. Od 1983. god. (Vol. 16 No1), časopis izlazi pod nazivom Rock Mechanics and Rock Engineering. Ime je promjenjeno s namjerom da se sačuva ravnoteža između članaka koji se bave temeljnom mehanikom stijena, inženjerskom geologijom i problemima koji proizlaze iz prakse izvođenja. Od 1977. ISRM svoje dokumente objavljuje u časopisu International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanical Abstracts. Od rujna 1992 ISRM izdaje vlastiti News Journal koji donosi sve informacije vezane uz rad Društva a također i znanstvene članke iz aktualne problematike.

U posljednje vrijeme vodi se rasprava oko promjene imena Međunarodnog društva. Prije par godina, Međunarodno društvo za mehaniku tla i temeljenje promjenilo je ime u Međunarodno društvo za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo. Međunarodno društvo za mehaniku stijena reagiralo je, smatrajući da se pod geotehničkim inženjerstvom podrazumjeva i stijensko inženjerstvo. Kao reakciju na promjenu imena međunarodnog društva za mehaniku tla i temeljenje pokrenuta je inicijativa za promjenu imena Međunarodnog društva za mehaniku stijena u Međunarodno društvo za mehaniku stijena i stijensko inženjerstvo. Ova događanja pokazuju da se u posljednje vrijeme sve više pažnje poklanja geotehničkom inženjerstvu (rock and soil engineering) u kome se dešavaju jednako značajne promjene kao i u mehanici stijena i mehanici tla koje predstavljaju njegovu znanstvenu bazu.

S ciljem proučavanja znanstvene i tehničke problematike kojem se Društvo bavi, osnovano je u periodu od 1967. god. do danas ukupno 25 komisija. Neke od njih su prestale sa radom a neke su još uvijek aktivne. Formiranje i ukidanje komisija permanentan je proces. Svaka od komisija trebala bi izdati tzv. - "Suggested method" (preporučenu metodu), dokument sličan normi. Do danas je publicirano preko 40 "Suggested methods"-a koji, u nedostatku nacionalnih normi, predstavljaju izvanrednu pomoć svima koji se bave ovom problematikom. Vjerojatno će tijekom vremena ove preporučene metode prerasti u međunarodne norme (ISO norme).

Od svog osnivanja ISRM je smatrao važnom usku suradnju sa srodnim granama geoznanosti. Iz tog razloga, na inicijativu de Beer-a sa Sveučilišta u Liege-u i uz podršku Belgije, ustanovljeno je 1973. stalno tajništvo za koordinaciju (PCS - Permanent Coorganizing Secretariat). Tajništvo sačinjavaju generalni tajnici tri društva: ISRM, ISSMGE (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering) i IAEG (International Association of Engineering Geology). Od tada pa sve do danas, tajništvo se sastaje svake godine. ISRM ostvaruje suradnju i sa drugim međunarodnim udruženjima od kojih treba istaći: International Bureau of Strata mechanics; International Commission on Large Dams; The International Tunnelling Association. Kao rezultat čvrste povezanosti ovih udruženja, održan je prvi međunarodni kongres u organizaciji ISRM-a,

ISSMGE-a i IAEG-a u Melbourneu 2000. (GeoEng-2000). U pripremi je drugi kongres GeoEng-2004. koji će se održati u Torontu sljedeće godine. Opća je tendencija približavanja ovih društava, jer se prirodni materijali koji padaju u granično područje između tla i stijena ponašaju po zakonima mehanike stijena i mehanike tla. Bez inženjerske geologije ne mogu se rješavati problemi vezani uz stijene niti oni vezani uz tlo. Jednostavno rečeno, ove tri discipline su osuđene na zajedništvo i vremenom će granice koje su između njih postavljene sve više labaviti.

HRVATSKA UDRUGA ZA MEHANIKU STIJENA

Hrvatska udruga za mehaniku stijena (HUMS) je dobrovoljna društveno-stručna organizacija koja okuplja inženjere i druge stručne osobe zainteresirane za mehaniku stijena i geotehničko inženjerstvo. HUMS predstavlja Hrvatsku u Međanaurodnoj udruzi za mehaniku stijena. Aktivnosti članova udruge počinju još davne 1965. godine kada je osnovano Jugoslavensko društvo za mehaniku stijena i podzemne radove (JDMSPR) na poticaj 70 stručnjaka iz Jugoslavije. JDMSPR je formirano na inicijativu jugoslavenskog potkomiteta za temeljenje brana i podzemne radove, a na poticaj Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije, Saveza inženjera i tehničara rudarske geološke i metalurške službe Jugoslavije i jugoslavenskog komiteta za visoke brane. Izmjenom statuta Društva 1980. god. formirana su 3 republička društva (Hrvatska, Srbija, BiH), koja su zajedno tvorila Jugoslavensko društvo za mehaniku stijena i podzemne radove. Društvo za mehaniku stijena i podzemne radove Hrvatske (DMSPRH) osnovano je 17.10.1980. Kao osnivači društva zabilježeni su: I. Spevec, M. Tonejec, T. Novosel, I. Vrkljan, V. Jurak, S. Vujec, I. Jašarević, I. Višić, M. Petzel, S. Prokopović i V. Abramović. Osnivačkoj skupštini održanoj u Zagrebu 17.10.1980. Prisustvovao je 31 član Društva. Radom DMSPRH-a rukovodilo je predsjedništvo od 7 članova birano na period od 4 godine (J. Slunjski, M. Tonejec, T. Roje-Bonacci, I. Jašarević, Ž. Vulić, B. Stojković, S. Vujec).

DMSPRH se 31.10.1991. izdvojilo iz JDMSPR na skupštini Društva održanoj 14.11.1991. u Zagrebu. Usvojen je novi Statut i promjenjeno je ime Društvu. Od tada se društvo zove - Hrvatsko društvo za mehaniku stijena (HDMS). Za prvog predsjednika HDMS-a izabran je Slavko Vujec (obnašao dužnost predsjednika u periodu 1991-2000). Tijekom 1998 godine promjenjeno je ime Društva i od tada Društvo djeluje pod imenom-Hrvatska udruga za mehaniku stijena (HUMS). Od 2000 do danas dužnost predsjednika udruge obnaša Ivan Vrkljan.

Članovi HUMS-a aktivno sudjeluju od samog početka na rješavanju znanstvenih i stručnih problema vezanih uz mehaniku stijena i geotehničko inženjerstvo. Organizirana su brojna savjetovanja, seminari te objavljeni brojni znanstveni i stručni radovi u časopisima i na kongresima diljem svijeta. Svoja znanja članovi naše udruge koriste u svakodnevnoj praksi na izgradnji naše Domovine. Značajno je njihovo sudjelovanje i na izvođenju brojnih vrlo složenih geotehničkih zahvata u inozemstvu.

NJAVAŽNIJA OSTVARENJA HUMS-a

Aktivnost udruge iskazuje se se kroz kolektivni i pojedinačni rad članova udruge. Udruga je aktivna na polju organiziranja znanstvenih i stručnih skupova, usvajanju novih tehnika ispitivanja, znanstvenih istraživanja te rješavanju brojnih inženjerskih problema koji se javljaju tijekom istraživanja, projektiranja, nadziranja i izvođenja geotehničkih građevina. Navodimo samo neke od brojnih aktivnosti.

Savjetovanja

Od samog početka djelovanja Jugoslavenskog društva za mehaniku stijena i podzemne radove, redovito se održavaju savjetovanja, kojima članovi Društva iz Hrvatske daju značajan doprinos kroz referate, generalne izvještaje, pozivna predavanja, selekcijske komisije, sudjelovanje u organizacijskim odborima i slično. Održano je ukupno sedam simpozija Jugoslavenskog društva za mehaniku stijena i podzemne radove: Beograd, 1963; Skoplje, 1967; Tuzla, 1972; Kosovska Mitrovica, 1972; Split, 1980; Titovo Velenje, 1985; Beograd, 1989.

Članovi Udruge značajno sudjeluju i u radu Prvog jugoslavenskog simpozija o tunelima koji je u organizaciji Saveza društava za tunele Jugoslavije i Društva za tunele Hrvatske, održan na Brijunima 1998. godine (2 knjige saopćenja na ukupno 820 stranica)

Nakon što se Hrvatska udruga za mehaniku stijena izdvojilo iz Jugoslavenskog društva za mehaniku stijena i podzemne radove (1991.) održeno je više savjetovanja na kojima se Udruga pojavljuje kao suorganizator: **Geotehnika prometnih građevina**, Novigrad, 1994 (2 knjige saopćenja na ukupno 762 stranica); **Mehanika stijena i tuneli** (MESTU99), Zagreb, 1999. (1 knjiga saopćenja na ukupno 320 stranica).

Stručni seminari

Od 1980. održavaju se u organizaciji Društva građevinskih inženjera i tehničara Zagreb i Hrvatske udruge za mehaniku stijena, stručni seminari pod nazivom **Mehanika stijena i tuneli** (od 1983 pod nazivom **Mehanika stijena i podzemni radovi**). Predavanja sa seminara tiskana su u posebnim izdanjima pod naslovima: **Mehanika stijena i podzemni radovi**, Zagreb, 1983, 2 knjige, 1394 stranice, i **Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije**, Zagreb, 1987, ukupno 408 stranica.

Obrazovanje

Mehanika stijena nalazi se u nastavnim programima više fakulteta u Hrvatskoj. U početku se ona izučavala u sklopu drugih predmeta a u posljednje vrijeme se pojavljuje kao poseban predmet na dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Splitu, Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i na Geotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Na građevinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci, mehanika stijena se predaje u sklopu predmeta Inženjerska mehanika stijena. Na taj način se željela istaknuti povezanost mehanike stijena kao znanstvene discipline i inženjerstva u i na stijenskoj masi kao inženjerske discipline.

Mehanika stijena bila je i predmet više doktorskih disertacija i magistarskih radova koje su članovi Udruge stekli na fakultetima u Hrvatskoj i u inozemstvu.

Ispitivanja, istraživanja i praćenja

Ispitivanja, kako laboratorijska tako i terenska, imaju dugu tradiciju u Hrvatskoj. Prvo zabilježeno terensko ispitivanje mehaničkih svojstava stijenske mase, na prostorima bivše Jugoslavije obavio je profesor Ervin Nonveiller, 1948. na gradilištu hidrocentrale Vinodol. O tome, u neobjavljenom materijalu, profesor Nonveiller, između ostalog piše:

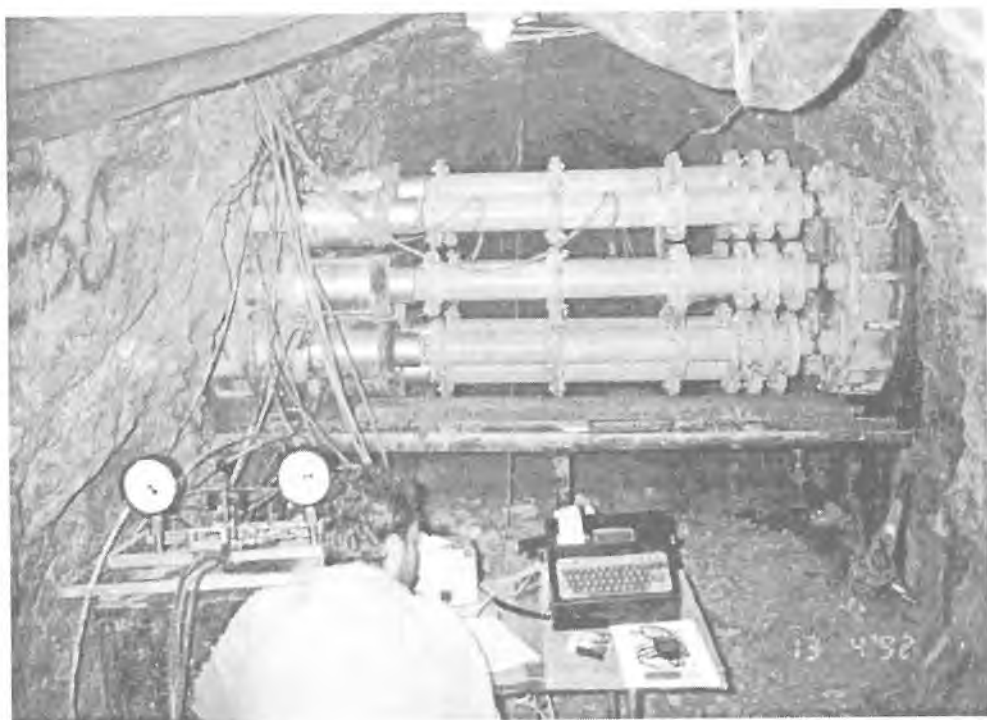
Za dovođenje akumulirane vode do elektrane u Triblju valjalo je, među ostalim, sagraditi oko 8 km tunela s tlakom vode do 4 bara od kojih je više od 4 km prolazilo kroz formacije raspucalih i propusnih krednih vapnenaca i dolomita. Zadatak je bio da se projektira takova obloga tunela koja će biti i ekonomična i dovoljno malo propusna da gubitci procjeđivanjem budu u granicama koje se ekonomski mogu prihvatiti a koja je bila niska s obzirom da prosječni godišnji protok iznosi oko 4 m³/s.

U to vrijeme nije još postojala znanstvena grana mehanike stijene. Jedini uzor kojim smo se mogli služiti bila su iskustva stečena građenjem hidroelektričnih postrojenja u susjednoj Austriji i u Švicarskoj gdje je bilo sagrađeno više dugih tlačnih tunela. Buchi (1921), Schrafl (1924), Effenberger (1923 a i b), Muhlhofer (1921) i Frey Baer (1944, 1947) objavili su neke rezultate teorijskih razmatranja problema i opisali pokuse izvršene za utvrđivanje svojstava stijene potrebna za dimenzioniranje obloge tunela s unutrašnjim tlakom vode. Na osnovu tako prikupljenih saznanja odlučili smo da se za dimenzioniranje obloge tlačnih tunela kroz propusne vapnenačke i dolomitne stijene za HE Vinodol izvedu pokusi u probnim komorama promjera tunela.

Prva tlačna komora sagrađena je u dolomitičnoj stijeni pri kraju tunela Razromir 1948.g. Unutrašnji promjer komore iznosi 2,7 m, debljina betona obloge je oko 50 cm s 2 cm debelom gunitiranom žbukom, čista unutrašnja duljina komore je 10 m. Budući da se betonska obloga ne prianja potpuno na stijenu u gornjem dijelu svoda, a beton se i skuplja injiciran je kontakt sa stijenom cementnim mlijekom pod niskim tlakom. Na ulaznom dijelu je 3 m debeli zid s kružnim o tvorom promjera 75 cm i željeznim vratima s gumenom brtvom.

Deformacije pri opterećenju i rasterećenju mjerene su u dva presjeka na razmaku od 4,0 m, a mjerne ure postavljene su na dva međusobno okomita promjera paralelno i okomito na slojeve stijene. Projektom je bilo predviđeno da se komora napuni vodom koja se tlači komprimiranim zrakom preko kotla s gradiiranom skalom za mjerenje gubitaka iz komore pri povećanju tlaka. Za mjerenje deformacije obloge i stijene trebalo je nabaviti mjerne doze s električnim prenosom podataka koje funkcioniraju u vodi. u tadašnjim uvjetima nije uspjelo nabaviti instrumente iz Švicarske, pa je odlučeno da se komora optereti komprimiranim zrakom i da pisac (koji je imao iskustvo iz rada u komprimiranom zraku pri pneumatskom temeljenju mostova) i Ing. S. Manestar u komori očitavaju nastale deformacije. Kako temperatura zraka raste pri povišenju tlaka valjalo je mjeriti i temperaturu šipki za prenos deformacije pri svakom očitavanju deformacije kako bi se eliminirao utjecaj promjene duljine šipki zbog promjene temperature. Komora je opterećena 11.5.1948.g.

Treba istaknuti značajne dosege u laboratorijskim ispitivanjima mehaničkih i fizikalnih svojstava intaktne stijene za potrebe građevinarstva, naftnog inženjerstva i rudarstva, u više istraživačkih centara u Hrvatskoj. Pored laboratorijskih, obavlja se i cijeli niz terenskih ispitivanja i istraživanja koja su u bivšoj Jugoslaviji, tradicionalno rađena u drugim republikama. Tako su na velikim hidroenergetskim projektima u Iranu, tijekom 90-ih, obavljena višegodišnja ispitivanja deformabilnosti stijenske mase velikim terenskim pokusima. Obavljeni su pokusi velikim tlačnim jasicima, pokusi opterećenja pločom promjera 1 m, smicanja kontakta beton-stijena, mjerenja primarnih naprezanja te veliki broj dilatometarskih pokusa. Tom prilikom je prvi puta jedna tvrtka sa prostora bivše Jugoslavije koristila najsuvremeniju opremu za ugradnju velikih tlačnih jastuka rezanjem šlica debljine 8 mm.



Slika 1. Pokus opterećenja pločom na projektu Karun-3 u Iranu

Naši članovi uspješno prate razvoj najsuvremenijih geofizičkih metoda (nerazorna ispitivanja) stijenske mase. Opće je mišljenje da će nerazorne metode ispitivanja stijenske mase sve više zamjenjivati razorne metode.

Praćenje (monitoring) prihvaćeno je kao jedan od pristupa projektiranju geotehničkih građevina. Praćenje ima dugu tradiciju u Hrvatskoj i danas se mnoge geotehničke građevine prate tijekom građenja i eksploatacije najsuvremenijom opremom koja se koristi u svijetu.

Autoceste, aerodromi, željeznice

- Praktički sve ceste i autoceste u Hrvatskoj a naročito: Autocesta Zagreb-Bosiljevo-Split-Dubrovnik; Autocesta Macelj-Zagreb; Autocesta Goričan-Zagreb; Autocesta Bosiljevo-Rijeka; Autocesta Rupa-Rijeka-Žuta Lokva; Autocesta Kanfanar-Matulji; Autocesta Kaštel-Pula.
- Cesta na Borneu, Sarawak, Malezija; Autocesta Nanchang-Jiujiang (120 km) u Kini; Auto-cesta Jinan-Quingdao (46 km) u Kini; Istočni izlaz grada Alžira; Nacionalna ceste Chiffa-Berrouaghia u Alžiru.
- Aerodrom Boufarik u Alžiru.
- Nizinska pruga Zagreb-Rijeka (dužine 129 km).

Tuneli

Cestovni tunel “Učka” (5062 m); Cestovni tunel “Sv. Rok” (5561 m); Cestovni tunei “Mala Kapela” (5746 m); Tunel “Marjan” u Splitu (900 m); Tuneli na obilaznici oko Rijeke (ukupne dužine 4 km); Tuneli Chiffa i Harbil u Alžiru (17 km).



Slika 2. Bekhme dam project u Iraku. Ukupna dužina svih tunela iznosi oko 15 km. Promjeri tunela 14,16 i 18 m. Predusjeci tunela oko 2,3 milijuna m³.

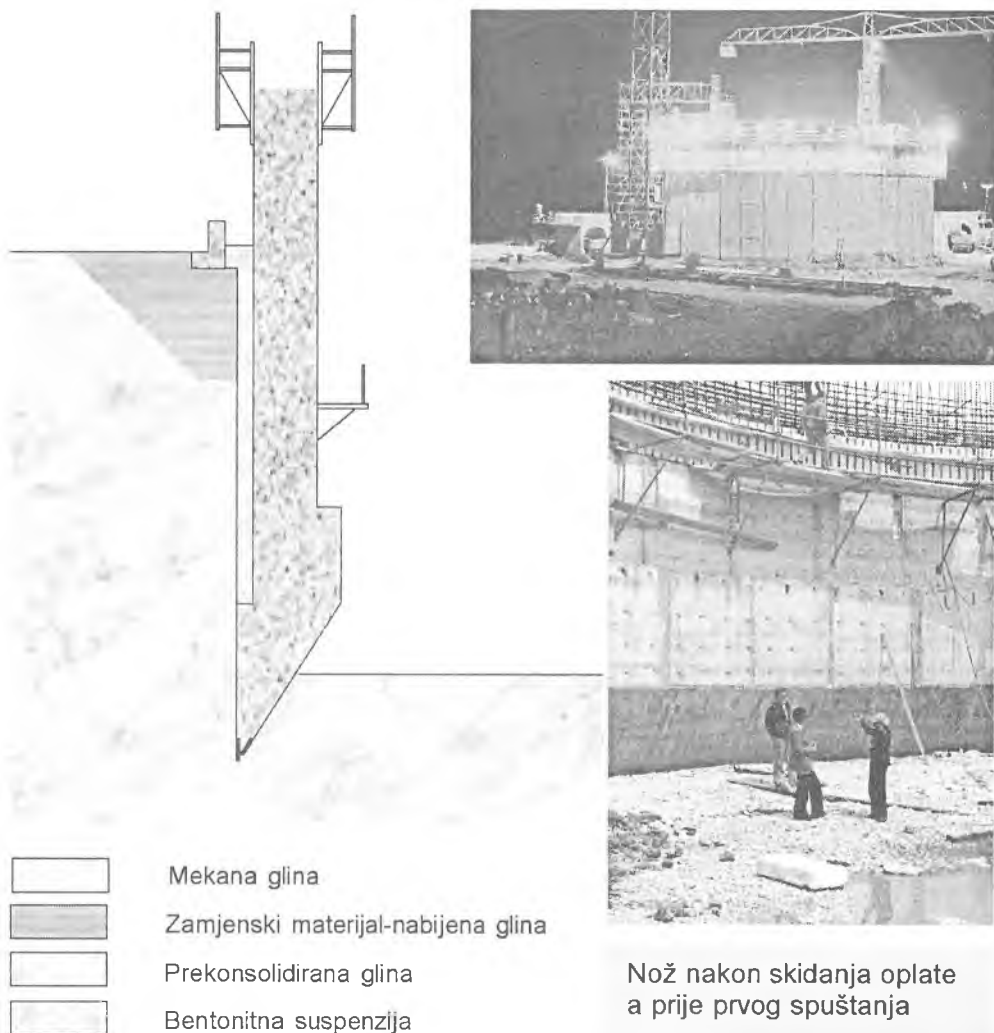
Temeljenje

- Praktički svi veliki čelični i betonski mostovi u R. Hrvatskoj, naročito: Most Krk, Most Maslenica, Most Dubrovnik, Most Kamačnik, Most Krka.
- Zgrade, tvornički dimnjaci, rezervoari za naftu, silosi.
- Veći broj marina na Jadranu.
- Obnova stare gradske jezgre grada Dubrovnika oštećene u potresu 1979. i u ratu 1991. godine.
- Temeljenje objekata za Mediteranske igre u Splitu (bazeni, stadion i drugo).

Industrijski i hidroenergetski objekti

- Hidroelektrane Senj, Rama, Orlovac, Dubrovnik, Varaždin, Salakovac, Obrovac, Trebinje, Čakovec, Buško blato, Čapljina, Grančarevo, Tikveš, Kavadarci, Kalimonci, Mavrovo, Špilje.
- Termoelektrane Plomin, Sisak I i II, Rijeka, Jertovec, Zagreb, Osijek I i II.
- Jadranski naftovod.

- Iskop preko 1 milijun m³ stijenske mase na platou koksare u Bakru i stabilizacija usjeka.
- Odlagalište za preko 25 milijuna m³ šljake iz procesa proizvodnje u Željezari-Zenica.
- Valjaonica u Željezari Zenica (oštećenja zbog bubrenja nasipnog materijala).
- Nuklearna elektrana Krško u R. Sloveniji.
- Brana Sidi Yacoub u Alžiru; Brana Zeralda u Alžiru; Brana Brezina u Alžiru; Nasuta brana Homs u Libiji; Vodovod Isser-Kedara-Alger u Alžiru; Melioracijski sustav Mina u Alžiru; Hidrotehnički sistem Hemren u Iraku; Hidrotehnički sistem Haditha u Iraku; Brana El Sadam kraj Mosula u Iraku; Brane Karun-1, Karun-3 i Godar-E-Landar u Iranu; Sanacija brane na rijeci Nil u Egiptu.



Slika 3. Okno rebverzibilne hidrocentrale Velebit (promjer 30 metara i dubina 60 m). U vrijeme gradnje (1980) bilo je to najveće okno izgrađeno bunarskim načinom građenja

Rudarstvo i naftno inženjerstvo

Članovi Udruge aktivno sudjeluju u istraživanju, projektiranju, eksploataciji i preradi mineralnih sirovina u republici Hrvatskoj. Možemo sa sigurnošću reći da su članovi naše udruge sudjelovali u istraživanjima, projektiranju i eksploataciji svih rudnika sa podzemnom i/ili površinskom eksploatacijom. Zatvaranjem rudnika ugljena, boksita i bentonita, nije u potpunosti ugašena podzemna eksploatacija u Hrvatskoj. Ona se danas širi u područje eksploatacije arhitektonskog kamena. Ova eksploatacija pred nas stavlja nove izazove koji se ne mogu uspješno savladati bez poznavanja mehanike stijena i stijenskog inženjerstva. Na području eksploatacije nafte sve se češće ležišta oživljavaju frakturiranjem stijene u naftonosnom sloju koji je u pravilu na velikim dubinama, te izvođenjem horizontalnih bušotina. Za projektiranje ovakvih zahvata potrebno je odrediti mehanička svojstva stijene u uvjetima koja vladaju u podzemlju (visoka temperatura, visoka bočna naprezanja i slično). Iako i kod građevinskih i rudarskih građevina vrijede isti principi mehanike stijena, često puta su inženjerski pristupi sličnim zahvatima različiti. U građevinarstvu se nastoji ostvariti trajna stabilnost građevine dok se u rudarstvu ostvaruje privremena stabilnost s obzirom da je eksploatacija živi proces.



Slika 4. Podzemna eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena u kamenolomu Kanfanar

Navodimo samo neka područja rudarstva na kojima su djelovali ili još djeluju članovi naše udruge: Eksploatacija oko 28 milijuna tona boksita u periodu od 1914 do 1990 površinskom i podzemnom eksploatacijom; Podzemna eksploatacija kamenog i mrkog ugljena te lignita u istarskim i zagorskim rudnicima; Eksploatacija plina u panonskom, jadranskom i dinarskom bazenu; Eksploatacija nafte; Svi kamenolomi arhitektonskog i tehničkog kamena (oko 150 kamenoloma); Podzemna eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena-Kanfanar; Podzemna eksploatacija bentonita Gornja Jelenska kod Kutine

POGLED U BUDUĆNOST

Ne tako davno, lakše smo dolazili do geotehničkih podataka nego što smo bili u mogućnosti obavljati kvalitetne geotehničke analize. U posljednje vrijeme stvari su se potpuno promijenile. Razvojem kompjutera i programa dobili smo mogućnost korištenja programa

koji su nekada bili privilegija samo najrazvijenijih istraživačkih i sveučilišnih centara. Sada se otvara problem definiranja ulaznih parametara za numeričke analize. Bez obzira na razvoj geofizičkih metoda i drugih tehnika laboratorijskih i terenskih ispitivanja, još uvijek se nadamo u velikim dilemama kod definiranja čvrstoće i deformabilnosti stijenske mase.

Premda su mnogi problemi mehanike stijena i stijenskog inženjerstva uspješno riješeni u posljednjih 40 godina, još uvijek ostaje otvoreno nekoliko glavnih problema. Ladanyi, kao glavne probleme mehanike stijena ističe sljedeće: nemogućnost direktnog mjerenja osnovnih svojstava stijenske mase; efekt vremena, modeliranje. Osnovna svojstva stijenske mase nije moguće direktno mjeriti zbog ograničavajućih faktora mjerenja, (scale effects), vremena i novca. Ladanyi nudi i odgovor na pitanje-što činiti u ovakvoj situaciji. "Nemožemo mjeriti, ali ako dovoljno pažljivo promatramo, razvijamo konceptijske modele, radimo povratne analize, utvrđujemo klasifikacijske sustave i poboljšavamo ih tijekom dovoljno dugog perioda, možemo se nadati da ćemo eventualno moći utvrditi ova svojstva stijenske mase dovoljno točno za potrebe projektiranja."

Uska veza znanstvenih i obrazovnih organizacija, projektiranja i gradjenja preduvjet je za daljnje unapredjenje mehanike stijena kao znanstvene i stijenskog inženjerstva kao inženjerske discipline. HUMS može odigrati značajnu ulogu u stimuliranju objavljivanja rezultata istraživanja, u razmjeni informacija o programima istraživanja i u suradnji svih geotehničara, geologa, geofizičara, seizmologa, mehanike stijena, mehanike tla i inženjerske geologije, u cilju racionalnog usmjeravanja znanstvenog rada i što brže primjene rezultata.

HRVATSKA UDRUGA ZA MEHANIKU TLA I GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO (HUMTGI)

UVOD

Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo (HUMTGI) je dobrovoljna strukovna udruga članova koji se aktivno bave mehanikom tla i geotehničkim inženjerstvom s ciljem pospješivanja suradnje među inženjerima i znanstvenicima radi unapređenja znanja na polju mehanike tla i geotehničkog inženjerstva i njihove praktične primjene, kao i primjene geologije, mehanike stijena u građevinarstvu. Jedan od ciljeva HUMTGI je podupiranje ciljeva i djelatnosti Međunarodnoga društva za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo (ISSMGE).

Upravni odbor HUMTGI ima 10 članova: predsjednik Zvonimir Lisac, tajnica Vlasta Szavits-Nossan, blagajnica Verica Gjetvaj, članovi Tanja Roje-Bonacci, Branka Jardas, Saša-Meho Kovačević, Božica Marić, Mensur Mulabdić, Igor Sorić i Franjo Verić.

U Udrugu je učlanjeno 206 članova, od kojih je 126 učlanjeno u ISSMGE.

AKTIVNOSTI UDRUGE

Aktivnosti članova Udruge započinju još od 1949. godine kada je osnovano Jugoslavensko društvo za mehaniku tla i fundiranje (JDMTF). Od 20.4.1983. članovi Udruge djeluju u Društvu za mehaniku tla i temeljenje Hrvatske (DMTTH), koje je član Jugoslavenskog društva za mehaniku tla i temeljenje, a od 1990. nakon izdvajanja iz JDMTF do 2000. godine u Hrvatskom društvu za mehaniku tla i temeljenje (HDMTT). Od 19. svibnja 2000. godine društvo je uskladilo svoj naziv s promjenama u Međunarodnom društvu, tako da od tada do danas djeluje pod nazivom Hrvatska udruga za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo (HUMTGI).

Od 15. srpnja 1992. (HDMTT) je jedno od nacionalnih društava u sastavu međunarodnog društva ISSMGE, a član je i Hrvatskog inženjerskog saveza (HIS).

Predsjednici JDMTF bili su B. Žeželj, L. Šuklje, E. Nonveiller, D. Krsmanović, Lj. Filipović, I. Sovinc, I. Kleiner, H. Dolarević, D. Miladinov, P. Anagnosti, a od 1983. god. do 2000. god. predsjednici DMTTH bili su F. Verić, D. Kovačić, R. Mavar i B. Marić.

U periodu do 1949. godine u organizaciji JDMTF održano je 16 domaćih savjetovanja i to: Bled (1949), Opatija (1950), Bled (1951), Arandelovac (1952), Ilida (1954), Dubrovnik (1955), Ohrid (1957), Čortanovci (1959), Beograd (1963), Portorož (1966), Skopje (1968), Duilovo kod Splita (1971), Budva (1975), Ilida (1978), Ohrid (1981) i Arandelovac (1986).

Od 1989. godine u organizaciji HDMTT i HUMTGI održana su 4 domaća savjetovanja: I Savjetovanje HDMTT u Opatiji, od 16. do 18. studenog 1989., II Savjetovanje HDMTT u Varaždinu od 4. do 6. listopada 1995. pod nazivom “Geotehnički problemi u urbanim sredinama” i III Savjetovanje HUMTGI u Hvaru od 2. do 6. listopada 2002. godine pod nazivom “Geotehnika kroz Eurocode 7”.

HDMTT je zajedno sa sestrinskim društvima bio suorganizator Savjetovanja pod nazivom “Geotehnika prometnih građevina” u Novigradu od 5.-8. listopada 1994. godine. Ovo je Savjetovanje organizirano pod pokroviteljstvom ISSMGE.

U organizaciji Udruge održane su 2 međunarodne konferencije, IV. Podunavska konferencija na Bledu (1974), a nakon uspješne prezentacije naše kandidature na X. Podunavskoj konferenciji u Mamai 1995. godine, tadašnje predsjednice Božice Marić i članica Hrvatske udruge Vlaste Szavits-Nossan i Sonje Zlatović, pod pokroviteljstvom ISSMGE organizirana je XI. Podunavska konferencija u Poreču. Ova je konferencija održana od 25. do 29. svibnja 1998 godine pod nazivom “Geotehnički hazardi”. Na konferenciji su sudjelovali, osim velikog broja znanstvenika i stručnjaka iz podunavskih zemalja i znanstvenici iz zemalja od Amerike do Japana, od Švedske do Turske. Aktivnim učešćem u izmjeni znanja i iskustava na polju geotehnike priključili su se tadašnji i predhodni predsjednici i podpredsjednici ISSMGE za Europu (M. Jamialkovski, H. Brandl, W. Van Impe, K. Ishihara). Još i do danas ova uspješno organizirana konferencija predstavlja osnovu za usporedbu uspješnosti organizacije daljnjih međunarodnih konferencija. Knjigu s člancima ove konferencije izdala je Balkema u izuzetno prikladnom obliku i još se danas može nabaviti kod Izdavača.

Članci i prilozi s navedenih savjetovanja u organizaciji Udruge objavljeni su, u većini slučajeva, u knjigama Saopćenja tih savjetovanja.

Tijekom proteklih 7 godina HUMTGI je organizirao niz predavanja istaknutih svjetskih znanstvenika i stručnjaka (M. Jamialkovski, W. Van Impe, H. Brandl, F. Schlosser, P. Seco e Pinto i dr.).

U znak poštovanja i u želji za očuvanjem uspomene na preminulog našeg istaknutog znanstvenika i eksperta, “oca hrvatske geotehnike”, profesora Ervina Nonveillera, naša Udruga tradicionalno svake godine održava predavanja pod nazivom “Nonveiller Lecture”. Do sada su održana tri predavanja. Predavači su bili H. Brandl (2000), F. Verić (2001) i W. Van Impe (2002).

Tijekom zadnjih tridesetak godina HUMTGI zajedno s Hrvatskim društvom građevinskih inženjera – Zagreb održava stručne godišnje seminare s temama iz područja mehanike tla i geotehnike. Voditelj seminara je F. Verić.

Naša Udruga počela je od 1992. godine objavljivati Glasnik HDMTT odnosno HUMTGI s informacijama o radu Udruge.

SURADNJA S MEĐUNARODNIM DRUŠTVOM ZA MEHANIKU TLA I GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO (ISSMGE)

Međunarodno društvo za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo (ISSMGE) ima oko 17.000 članova u 75 nacionalnih udruga, članica ISSMGE.

Od svoga osnivanja davne 1936. godine, ISSMGE je održalo 15 svjetskih konferencija, i 13 europskih. Zadnja je svjetska konferencija bila 2001. godine u Istanbulu, a u kolovožu 2003. Godine je održana zadnja europska konferencija u Pragu.

Od 1953. godine članovi Udruge člancima i priložima aktivno sudjeluju na svim svjetskim i regionalnim konferencijama u organizaciji ISSMGE, te na Europskim konferencijama mladih geotehničara.

Posebno valja istaknuti suradnju naših članova koja se odvija kroz 30-tak Tehničkih odbora ISSMGE, koji pokrivaju široko područje intenzivnog razvoja mehanike tla i geotehničkog inženjerstva, kao što su npr. zemljotresno geotehničko inženjerstvo, geotehnika u zaštiti okoliša, nesaturirana tla, armirano tlo, geofizička ispitivanja u geotehničkom inženjerstvu, in situ ispitivanja svojstava tla, duboko temeljenje, poboljšanje tla, obrazovanje u geotehničkom inženjerstvu, interaktivno geotehničko projektiranje i dr.

Posebno smo ponosni da je vođenje Tehničkog odbora ISSMGE pod nazivom "Interaktivno geotehničko projektiranje", uz profesora H. Brandla, povjereno članu HUMTGI-a A. Szavits-Nossanu. Tajnik ovog Tehničkog odbora je S.-M. Kovačević, a HUMTGI je nacionalna udruga domaćin tom Tehničkom odboru.

TERENSKA I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA TLA

Razvoj geotehnike podupirao je i uvjetovao usporedni razvoj opreme i tehnologije za ispitivanje tla in situ i u laboratoriju.

Terenska su ispitivanja tla u posljednjih dvadesetak godina sve više prisutna u geotehničkim projektima zahvaljujući napretku struke i razvoju uređaja i mjerne tehnike. Razvoj se odnosi na poboljšanje postojećih i pojavu novih postupaka ispitivanja tla kojima se bolje mogu utvrditi stvarna svojstva tla in situ.

Hrvatska u tome ne zaostaje za svijetom. Oduvijek su se u istražnim radovima koristila svjetska iskustva. U posljednjih desetak godina u istražnim radovima na terenu primjenjuju se najsuvremenije geofizičke metode, metode bušenja tla i penetracije s naprednim obradama podataka. Ove su se

napredne metode koristile za sve velike geotehničke projekte u Hrvatskoj, kao što su duboke građevne jame, izgradnja tunela i brojnih geotehničkih objekata na autocestama, stabilizacija pokosa i izgradnja hidrotehničkih sustava.

Vrijedan je spomena i uređaj za vadenje neporemećenih uzoraka pijeska, koji je korišten u istraživanjima lokacije NE Prevlaka.

Posebno treba naglasiti brojna geotehnička mjerenja izvedena tijekom izgradnje građevinskih objekata, pri čemu je bilo moguće pratiti predviđeno ponašanje



tla i unijeti odgovarajuće izmjene u geotehnički projekt na temelju interpretacije mjerenih vrijednosti. Ova su mjerenja u skladu sa svjetskim trendovima kojima je cilj ekonomična i efikasna izgradnja.

Hrvatski su znanstvenici sudjelovali u razvoju ovih postupaka ispitivanja, poticali su njihovu početnu primjenu i zagovarali utemeljenost njihove uporabe u svim važnijim geotehničkim projektima.

Razvoj in situ ispitivanja pratio je i razvoj geotehničkih laboratorija za ispitivanje tla, kojih je veliki broj, ne samo na fakultetima i institutima, nego i u privatnim tvrtkama. U geotehničkim laboratorijima se ispituju i drugi materijali u kontaktu s tlom (npr. geosintetici) u normiranim ili istraživačkim uređajima.

Neki rezultati u razvoju i primjeni specijalnih laboratorijskih ispitivanja padaju u vrhunske domete svoga vremena. U kasnim sedamdesetim i ranim osamdesetim godinama prošlog stoljeća u Hrvatskoj je počelo ispitivanje tla u uvjetima cikličkog opterećenja, na američkoj aparaturi koja je usavršena i dorađena do potrebnog nivoa za simulaciju djelovanja potresa. U okviru raznih projekata hrvatski stručnjaci razvijali su metode ispitivanja tla u poznatim laboratorijima u svijetu (USA, Švedska, Italija).

Brojna su gradilišta u svijetu na kojima su hrvatski geotehnički laboratoriji odigrali važnu ulogu u uspješnom završetku radova (Alžir, Egipat, Iran, Irak).

NORMIZACIJA I OVLAŠĆIVANJE

Osnivanjem Tehničkog odbora za geotehničke konstrukcije u Hrvatskoj su 2000. godine počele pripreme za usvajanje europske norme Eurocode 7 za geotehničko projektiranje kao ravnopravne norme u Hrvatskoj. Eurocode 7 se od 2001. godine primjenjuje kao važeća norma u Hrvatskoj oznakom HRN ENV 1997-1,-2,-3.

Početkom novog stoljeća u Hrvatskoj se sve više pažnje posvećuje organiziranosti laboratorija prema normama, čime se nastoji osigurati kvaliteta i pouzdanost poslovanja laboratorija te njihova neovisnost. Pokreću se postupci ovlašćivanja laboratorija prema važećim europskim pravilima (najprije prema HRN EN 45001:1996, a sada i prema IIRN ISO/EN 17025:2000). Do sada je nekoliko laboratorija dobilo ovlasnicu za ispitivanje tla prema navedenim normama, što smatramo vrlo važnim stručnim dostignućem.

GRAĐEVNE JAME, MODELIRANJE I MJERENJE

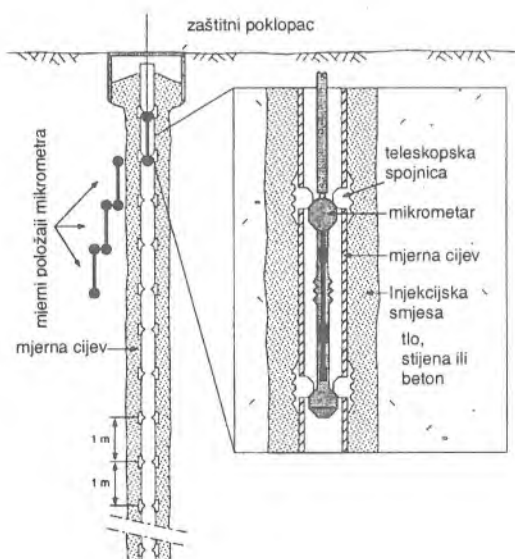


Jama na Iblerovom trgu, dubine 18.5 m, sa zgradama i Iblerovim neboderom u blizini; na slici se vide završeci prednapetih sidara u tri reda

Zadnjih godina izgrađeno je u Zagrebu desetak dubokih građevnih jama za podzemne dijelove građevina različitih namjena, veličina i dubina. Najveća je zauzela gotovo čitav Starčevićev trg, današnji Importanne centar, a dubine ovih jama im se kreću do 19 m. Kako je zemljište u gradu vrlo skupo, investitori žele iskoristiti svaki komad zemlje te osigurati vertikalni iskop. To traži odgovarajuću zaštitu bokova jame radi osiguranja stabilnosti i ograničavanje deformacija. Prva takva jama izgrađena je



Građevna jama Svjetskog trgovačkog centra u Rijeci

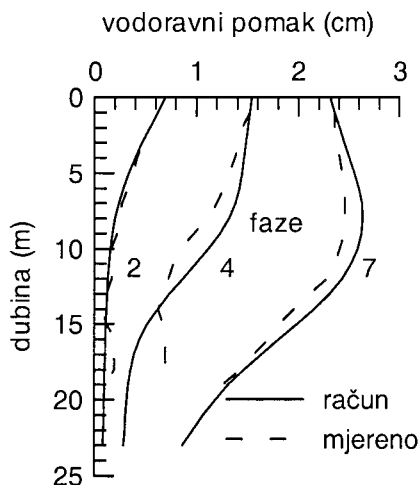


Princip mjerenja uzdužnih deformacija u tlu: vrlo preciznim mjerenjem promjene udaljenosti među reperima u teleskopskoj cijevi određuju se uzdužne deformacije

koncem sedamdesetih godina prošlog stoljeća na križanju Šubićeve i Derenčinove ulice u Zagrebu za potrebe izgradnje zgrade INA-Naftaplina.

Osiguranje stabilnosti bokova jame postignuto je izvedbom armirano-betonske dijafragme sidrene u dva reda prednapetim sidrima tipa BBR iz Švicarske. U to je vrijeme statički račun proveden jednostavnim postupkom bez prognoze slijeganja okolnog tla, a nisu vršena niti precizna opažanja tijekom izgradnje radi provjere projektnih pretpostavki. Nakon višegodišnjeg zastoja, devedesetih godina slijedi izgradnja već spomenute jame za Importanne centar, pa također velika jama na Iberovom trgu za potrebe izgradnje Importanne galerije, zatim velika jama na Langovom trgu za potrebe izgradnje podzemne garaže na više katova te velika jama za kompleks Branimir centar odmah do ugla Branimirove i Draškovićeve ulice. U novom mileniju izgrađena je jama za novu zgradu HOTO centra u Savskoj ulici te je izgrađena jama za potrebe Hypo banke jugoistočno od križanja Slavonske avenije i Marohničeve ulice. Za sve ove građevne jame korištena je armirano-betonska dijafragma sidrena s više redova prednapetih sidara. Pogodnost ove tehnologije je izgradnja dijafragme prije početka iskopa te postepeno iskapanje i sidrenje.

Od nedavno nekoliko je plićih jama štićeno osiguranjem bokova korištenjem mlazno injektiranih stupova te štapnim ili prednapetim sidrima. Prva je takva manja jama izgrađena na uglu ulice Florijana Andrašeca i Vukovarske za potrebe HT-a. Kasnije je izvedena takva jama u pozadini Miramarske ulice za potrebe Croatia osiguranja, a nedavno i preko puta ove zgrade. Ova tehnologija koristi mlaz smjese vode i cementa pod visokim pritiskom, obično oko 40000 kPa. Izgradnjom stupa do stupa gradi se stijena koja će štititi bokove građevne jame.



Usporedba mjerenih vodoravnih pomaka AB dijafragme (crtkano) i proračunatih (prije izgradnje jame).

okolnoga tla. Tako se zadnjih nekoliko godina intenzivno koristi oprema za mjerenje deformacija tla i konstrukcija (inklinometri, deformetri i sl.), pomoću koje je moguće tijekom izgradnje stalno uspoređivati predviđeno i stvarno ponašanje tla. Pored ušteda i sigurnosti u izvedbi geotehničkih objekata, time se dodatno i ne manje važno, stječe iskustvo i važna nova saznanja o ponašanju tla, što se zatim može primijeniti za poboljšanje metoda modeliranja i projektiranja u geotehnici. Suvremenim proračunskim metodama, opažanjem i mjerenjem povećava se ekonomičnost, a smanjuje rizik od nepredviđenih događaja u izgradnji geotehničkih objekata.

NASUTE BRANE

Nasute se brane grade od zemljanih i kamenih materijala i to su građevinski objekti najveće zapremine. Značajno je za ove objekte da se grade od materijala koji se nalaze u neposrednoj blizini građenja. To su vezani (glina, prah) i nevezani zemljani materijali (pijesak, šljunak i njihove mješavine), te kamen. Zbog toga su njihovi presjeci vrlo složeni i maštoviti, a posljedica su ne samo vrste raspoloživog gradiva na tzv. nalazištima, nego i količina koje se mogu dobiti. Na izbor presjeka utječu geološki i hidrogeološki, te čak i klimatski uvjeti na mjestu građenja.

Može se reći da se nasute brane izvode jednostavnijom tehnologijom od betonskih, te da su otpornije na potrese i ratno razaranje. Eventualno se rušenje odvija sporije pa se stanovništvo nizvodno od brane može pravovremeno evakuirati.

Prva nasuta brana u Hrvatskoj je Lokvarka u Gorskom Kotaru kod Fužina, koja je dovršena 1953. godine. Visina brane je 51.50 m, visina uspora vode 48.00 m, zapremina brane 0.60×10^6 m³, a zapremina akumulacije 32.00×10^6 m³.

Brana Peruča na Cetini kod Sinja dovršena je 1958. godine. Prvobitna visina brane je 65.0 m, visina uspora vode 60.00 m, dužina u kruni je 450 m. Zapremina brane je 0.82×10^6 m³, a zapremina akumulacije je 540×10^6 m³. Brana je bez ikakvih oštećenja izdržala dva potresa, a tijekom

Zanimljiva je jama-usjek za novu stambenu zgradu u Dežmanovoj ulici. Visoki usjek građen je odozgor prema dolje postepenim betoniranjem zida i sidrenjem u glinovito tlo u pozadini. Poseban je slučaj produbljivanja podruma za zgradu Varteks na Trgu Bana Jelačića. Unutrašnjost između fasadnih zidova je uklonjena, a potkopavanje se osiguravalo zidom, sidrenjem, tankim pilotima, a na mjestu i mlaznim injektiranjem.

Velike građevne jame rađene su i u drugim gradovima. Posebno je zanimljiva građevna jama za Svjetski trgovački centar u Rijeci. Iskop se izvodio u trošnoj stijeni uz poseban oprez zbog glavne pruge Zagreb-Rijeka neposredna na rubu jame. Druga jama rađena je u neposrednoj blizini starih zgrada iz opeka, koje su osjetljive na deformacije. Izgradnja dubokih građevnih jama u gradovima vrlo je zahtjevana, posebno ako se u blizini nalaze objekti koji su osjetljivi na deformacije



Domovinskog rata 1993 godine bila je minirana. Tom je prilikom znatno oštećena, naročito preljevni organ i injekcijska galerija, ali je uspješno popravljena. Galerija je sanirana, preljevni organ (bez brzotoka) u cijelosti obnovljen, a glinena jezgra ojačana dijafragmom. Tom je prilikom brana i nadvišena za 1.50 m, kako bi se u cijelosti iskoristile hidrološke mogućnosti sliva.

Brana Sklope u Lici dovršena je 1967. godine. Visina brane je 81.00 m, visina uspora 77.00 m, dužina u kruni 210.00 m, zapremina brane $0.82 \times 10^6 \text{ m}^3$, a zapremina akumulacije $142 \times 10^6 \text{ m}^3$.

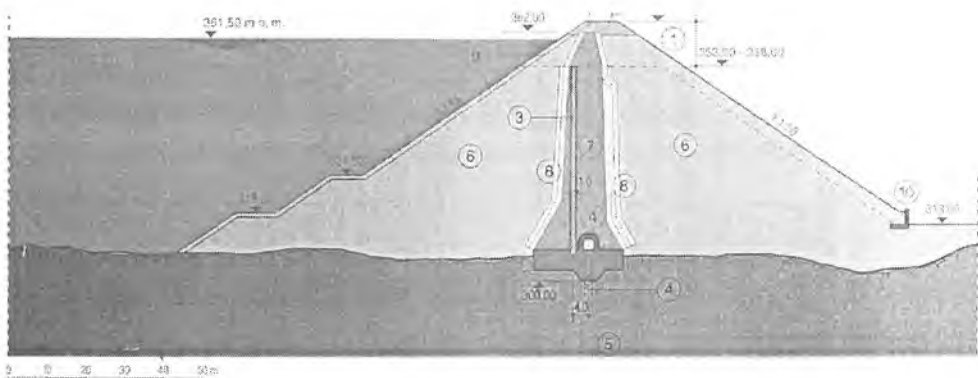


Na akumulaciji Buško Blato (sada u BiH) projektirane od naših stručnjaka sagrađene su dvije brane; Kazaginac (dužine 2909 m, visine 21.60 m, zapremine $1.70 \times 10^6 \text{ m}^3$) i Podgradina (dužine 1675 m, visine 11.50 m i zapremine $0.26 \times 10^6 \text{ m}^3$), koje tvore akumulacijsku zapreminu $800 \times 10^6 \text{ m}^3$. Hidroenergetski se potencijal iskorištava elektranom u Sinjskom polju koje je 600 m niže od same akumulacije.

U Hrvatskoj je izgrađeno i niz drugih brana manje visine, koje se odlikuju osebnim rješenjima. (Botoniga u Istri, Lapovac kod Našica, Podsljemenske retencije u Zagrebu itd.)

Hrvatski su stručnjaci radili i na nekoliko nasutih brana u inozemstvu. Navedimo samo neke od njih:

- Brana Derbendi Khan u Iraku (nadzor nad izvedbom)



- Brana Mahabad u Iranu; projekt i nadzor nad izvedbom
- Brana Sidi Yacoub u Alžiru, projekt, izvedba i kontrola građenja. Brana je u kruni duga 400 m, visoka je 94.00 m, a zapremina joj je $3.60 \times 10^6 \text{ m}^3$. Značajno je za ovu branu da je sagrađena za godinu dana s prosječnom dnevnom ugradnjom 10000 m^3 . U konstruktivnom smislu značajno je da je posebno oblikovana za jake potrese.

U Bosni i Hercegovini od naših je stručnjaka projektirana brana Žune u Ljubiji koja služi za ostvarenje bazena za odlaganje mulja nastalog ispiranjem željezne rudače. Brana je građena od propusnih materijala s osebujnim drenažnim sustavom koji procjedne vode skuplja u unutrašnjosti brane gdje ih nakon pročišćavanja izvodi nizvodno. Nizvodni je pokos ozelenjen hidrosjetvom, koja ga stabilizira, ali i doprinosi estetskom oblikovanju brane.

DENIVELACIJA ŽELJEZNIČKE PRUGE U SPLITU

Složeni geotehnički problemi uključuju i rješavanje -željezničke pruge koja prolazi kroz grad Split, a problemi datiraju još iz perioda same izgradnje u vremenu vladavine Austro-Ugarske monarhije krajem 19. i početkom 20. stoljeća.

Da bi željeznička pruga stigla do svoje posljednje stanice na kraju Splitske rive, neophodno je morala presjeći staru gradsku jezgru, a kao jedino alternativno rješenje bio je otvoren usjek, budući da konstrukcija tunela nije bila izvediva zbog malog nadsloja. Na taj način željeznička pruga podijelila je grad Split na dva dijela, prolazeći dijelom grada u razini terena, a dijelom grada otvorenim usjekom koji je bio premošten na svega nekoliko mjesta. Niz objekata uzduž usjeka ostao je bez komunikacije što je predstavljalo značajne infrastrukturne probleme zbog skučenih prostornih uvjeta, to se s vremenom javio i ekološki problem.

Naime, zbog neriješenog kanalizacijskog sustava, postojeći objekti lokalno su rješavali problem fekalnih voda jednostavnim otvorenim ispuhom u otvorene drenažne kanale uzduž pruge. Ako se k tome doda da je usjek bio i javno odlagalište kojekakvog otpada, dobije se potpunija slika o stanju usjeka prije izgradnje tunela.

Natkrivanjem usjeka na potezu željeznička stanica Kopilica - more, u dužini od cca 2,5 km dobila se nova prometna površina iznad tunela koja je ponovo spojila odsječene dijelove grada.

Usporedo s izgradnjom željezničkog dvokolosiječnog tunela, odvija se i izgradnja glavnoga gradskog kolektora zbog kojeg su gabariti poprečnog presjeka usjeka morali biti bitno prošireni.

Trasa tunela uglavnom je išla duž starog usjeka uz manje popravke, ali uz značajnije proširenje i produbljenje, što je stvorilo velike poteškoće u izvedbi. Naime izvedbom produbljenja usjeka bio je ugrožen stabilitet niza kuća čije bi rušenje iziskivalo vrlo velike troškove.

Sve su kuće bili klasificirane u kategorije prema stupnju ugroženosti, te je prema tome primijenjena odgovarajuća zaštitna mjera za trajnu sigurnost kuća tijekom izvedbe radova i dugoročno nakon završetka radova.

BRZA CESTA SOLIN – KLIS

Zahtjevan geotehnički projekt također je i izgradnja brza cesta Splin – Klis, koja je sjeverni izlaz iz grada Splita. Nakon završetka autoceste Zagreb – Split ova će prometnica i dalje imati istu funkciju. Reljef i morfologija trase ove prometnice zahtijevala je projektiranje ceste

svojstava alpskih cesta. Druga okolnost kompleksne izgradnje ove ceste je njezina potpuna vododrživost s obzirom da prolazi vodozaštitnim područjem izvora Jadro iz kojeg se grad Split, Solin, Kaštela i Trogir snabdijevaju vodom.

Na dužini od cca 10 km nalaze se četiri tunela i jedan umjetni tunel. Ukupno ima 10 vijadukata različite dužine s različitim zahtjevima glede temeljenja stupova i upornjaka. Mjestimično je teren toliko strm da je bilo nužno izvesti čitav niz potpornih zidova i zaštita usjeka bilo geotehničkim sidrima ili nekim drugim načinom. Danas se pokazuje da je ova cesta, koja ima ukupno tri vozna traka preuska za potrebe rastućeg prometa na ovom pravcu.

HRVATSKO MJERITELJSKO DRUŠTVO – HMD

Hrvatsko je mjeriteljsko društvo – HMD nedržavna neprofitna organizacija koja, u 2003. godini, ima tristotinjak osobnih i tridesetak pridruženih članova.

HMD je članica ovih udruga:

- HIS - Hrvatski inženjerski savez
- EUROMET –European Collaboration in Measurement Standards; dopisna članica
- ILAC – International Laboratory Accreditation Co-operation; interesna članica
- NCSL – National Conference of Standard Laboratories International.

Prije dvadesetipet godina, 7. studenoga 1978. godine, uspostavljen je, na poticaj Marijana Brezinščaka, *Mjeriteljski odbor* u sklopu *Savjeta za tehnološki razvoj* koji je vodio Zvonimir Radić pod okriljem Saveza inženjera i tehničara Hrvatske. Odbor je preteča *Mjeriteljskog društva Hrvatske*, koje je osnovano 22. prosinca 1980. godine u Zagrebu. Društvo je promijenilo statut i od *udruženja građana* postalo dobrovoljna *društvena organizacija* na drugoj skupštini. Te je promjene tadašnja podozriva komunistička vlast priznala tek nakon četiri i pol godine mučnog i ponižavajućeg postupka. Društvo je po treći je put promijenilo ustrojstvo na svojoj Sedmoj skupštini 20. svibnja 1992. godine, nakon uspostave Republike Hrvatske. Promijenilo je tada i naziv: Mjeriteljsko društvo Hrvatske poslalo je Hrvatsko mjeriteljsko društvo¹.

USTROJSTVO HMD-a

Hrvatsko mjeriteljsko društvo dobrovoljna je udruga građana koja svoju pravnu osobnost ostvaruje na temelju upisa u Registar udruga Republike Hrvatske temeljem Zakona o udrugama. Registarski je broj upisa 00000856, a rješenje o tome donijelo je Ministarstvo uprave 8. srpnja 1998. godine. Društvo sada djeluje i posluje prema statutu donešenom na Jedanaestoj redovitoj skupštini članova održanoj u Zagrebu, 15. siječnja 1998. godine.

Članstvo može biti osobno i pridruženo. Osobni član može biti svatko tko se bavi mjeriteljskim poslovima, ispitivanjem, praćenjem proizvodnih procesa, nadzorom kakvoće i koga zanima mjeriteljstvo i tehnička propisnost. Pridruženi su članovi društva pravne osobe

¹ Prilikom Osnivačke skupštine, 1980. godine, neformalna je poticajna skupina htjela Skupštini predložiti današnji naziv Hrvatsko mjeriteljsko društvo. Tome se suprostavilo nekoliko *društveno svijesnih*, tako se tada govorilo, budućih članova. Jedan od tih je čak pripremio pozivanje *milicije* na Osnivačku skupštinu, ukoliko bi poticajna skupina ustrajala na svom prijedlogu.

sa sjedištem u Republici Hrvatskoj i u inozemstvu. Članom Društva postaje se na temelju pristupnice koju ovjerava Upravni odbor. Članovi i pridruženi članovi Društva plaćaju godišnju članarinu u iznosima koje određuje Skupština na prijedlog Upravnog odbora.

Tijela su Društva: Skupština, Upravni odbor, Predsjedništvo, Uredničko vijeće Mjeriteljskoga vjesnika i Nadzorni odbor. Mandat izbornih tijela traje dvije godine. Društvo zastupa predsjednik kojeg bira Skupština.

Najviše je tijelo *Skupština* koju čine svi članovi Društva. Održava se prema potrebi, ali najmanje jednom u dvije godine. Svaki član ima jedan glas. Ovlašteni predstavnik pridruženoga člana također ima jedan glas.

Skupština, koja je pismeno sazvana redovitim postupkom najmanje tri tjedna prije održavanja, donosi pravovaljane odluke većinom glasova nazočnih članova Društva uz nužnu nazočnost barem 5 % članova Društva. Odluka o promjeni Statuta ili o prestanku rada Društva, donosi se dvotrećinskom većinom nazočnih članova. Izvanredno sazvana Skupština donosi pravovaljane odluke dvotrećinskom većinom glasova nazočnih članova Društva uz nužnu prisutnost barem 20 % članova Društva.

Prema članku 14 Statuta zadaci su Skupštine: • donošenje ili mijenjanje Statuta; • donošenje odluka i odrednica; • usvajanje programa rada i financijskoga plana; • razmatranje i usvajanje izvješća Upravnog odbora, glavnog urednika Mjeriteljskog vjesnika i Nadzornog odbora te razmatranje i usvajanje završnog računa; • biranje Upravnog odbora i predsjednika Društva; • biranje glavnog urednika Mjeriteljskog vjesnika; • biranje Nadzornog odbora; • dodjeljivanje priznanja članovima i nečlanovima; • biranje delegata Društva; • rješavanje žalbi upućenih Skupštini; • određivanje iznosa članarine; • obavljanje poslova određenih hrvatskim zakonima i državnim propisima.

Upravni odbor ima devet članova, a predsjedava mu predsjednik Društva.

Prema članku 15 Statuta Upravni odbor: • upravlja poslovima Društva brigom dobra gospodara, • bira Predsjedništvo koje čine predsjednik Društva i dva člana Upravnog odbora. Predsjedništvo obavlja poslove Upravnog odbora između njegovih sjednica. Predsjedništvu predsjedava predsjednik Društva, • bira dva člana Uredničkog vijeća Mjeriteljskog vjesnika, glasila Društva, • djeluje kao izdavački savjet Mjeriteljskog vjesnika i drugih izdanja Društva; • provodi Skupštinske odluke i odlučuje o poslovima između dvaju skupštinskih zasjedanja; • priprema godišnji plan i program rada Društva, financijski plan i završni račun; • brine o ostvaranju financijskoga plana; • imenuje stručne odbore i radna tijela za pojedine zadaće; • odlučuje o održavanju skupova i imenuje stručne i ustrojbene odbore; • ovjerava članske pristupnice; • odlučuje o isključenju članova; • obavlja druge poslove koje mu zada Skupština Društva ili proizlaze iz hrvatskih zakona i propisa.

Upravni se odbor sastaje prema potrebi, najmanje dva puta godišnje. Pravovaljane odluke Upravni odbor donosi većinom glasova svojih članova.

Za svoj rad i poslovanje, Upravni odbor odgovara Skupštini Društva i mjerodavnim državnim organima.

Predsjednik koordinira rad Upravnog odbora i vodi rad Predsjedništva te zastupa i predstavlja Društvo u skladu s odlukama, zaključcima i odrednicama Skupštine, Upravnog odbora i Predsjedništva. Bira se na dvije godine.

Nadzorni odbor sastoji se od tri člana koje bira Skupština. Oni između sebe biraju predsjednika. Mandat Nadzornog odbora traje dvije godine.

Odbor provjerava ispravnost provedbe Statutarnih odredaba i Skupštinskih zaključaka. Odbor nadzire poslovanje Društva i njegovo javno djelovanje. Zato se odboru moraju staviti na raspolaganje financijska dokumentacija i arhiv Društva.

Odbor je dužan upozoriti predsjednika i/ili Predsjedništvo i/ili Upravni odbor, odnosno osobe koje su učinile nepravilnu radnju te zahtijevati uklanjanje nepravilnosti. Ako se nepravilnost ne ukloni u određenome roku, Odbor će o tome izvijestiti ovlaštena tijela i Skupštinu. Odbor je za svoj rad odgovoran Skupštini.

Ciljevi su Hrvatskoga mjeriteljskog društva: • okupljanje osoba koje se bave mjeriteljskim poslovima radi unapređenja mjeriteljske struke, razmjene iskustava i zajedničke suradnje; • briga o članstvu i zaštita njihovih interesa; • unapređenje mjeriteljske i ispitne infrastrukture i njihova prilagodba europskoj praksi; • promicanje znanstvenoga, tehničkog, kadrovskog i publicističkog razvoja; • suradnja na znanstvenim projektima i s odgovarajućim stručnim i znanstvenim organizacijama u zemlji i inozemstvu, s mjeriteljskim društvima te sa srodnim društvima, radi razmjene znanja i iskustva; • praćenje razvoja mjeriteljske, ispitne, normirne, ovlasne i potvrdne prakse; • izobrazba u području mjeriteljstva i srodnih djelatnosti.

Djelatnosti su Hrvatskoga mjeriteljskog društva: • sudjelovanje u stvaranju i provedbi mjeriteljske, ispitne, normirne, ovlasne i potvrdne politike u Republici Hrvatskoj; • sudjelovanje u izradi zakona, propisa, preporuka i norma; • savjetovanje državnih tijela, poduzeća, ustanova i pojedinaca; • izradba izradaka, stručnih prikaza i ocjena, studija, projekata i druge tehničke dokumentacije; • sudjelovanje u stvaranju stručnoga nazivlja; • objave i pomoć pri objavama stručnih radova, časopisa, knjiga i drugih publikacija; • organiziranje savjetovanja, društvenih sastanaka, konferencija, simpozija, seminara, izložaba, rasprava i drugih znanstveno-stručnih skupova o stručnim problemima; • sudjelovanje na stručnim i znanstvenim skupovima u zemlji i inozemstvu; • sudjelovanje u reformi školstva na svom području djelovanja; • suradnja s poduzećima, gospodarskim komorama i drugim ustano-vama pri planiranju i istraživanju; • poticanje i uvođenje suvremenih mjeriteljskih, ispitnih, ovlasnih, potvrdnih i normirnih postupaka u poduzeća, radi poboljšanja kakvoće proizvoda i povećanja proizvodnosti; • povremeno ispitivanje, umjeravanje i popravci mjerila i mjernih uređaja; • proizvodnja specijalnih mjernih uređaja na naručiteljev zahtjev; • obavljanje ostalih poslova na području svoga djelovanja, koji pridonose duhovnoj, proizvodnoj i izobrazbenoj obnovi Republike Hrvatske.

Današnja tijela HMD (za razdoblje 2001–2003) izabrali su članovi Trinaeste redovite skupštine održane 10. listopada 2001. godine u Cavtatu prigodom 18. mjeriteljskog simpozija: predsjednik Mladena Boršića; Upravni odbor: Mladen Boršić, Josip Butorac, Žarko Čulić, Zrinka Čosić, Zlatko Franolić, Damir Ilić, Mladen Jakovčić, Roman Vulpe, Josipa Zmijarević; Nadzorni odbor: Josip Kumerički, Željko Modrić, Lera Trampuž i Izdavački odbor *Mjeriteljskog vjesnika*: Mladen Boršić, Mladen Jakovčić, Damir Ilić.

U rujnu 2003. godine HMD zapošljava tri diplomirana inženjera: mr. sc. Višnju Gašljević, Romana Vulpe i Bojana Mazaneka te diplomiranu ekonomisticu Jasenku Šantek-Korica.

SKUPŠTINE HRVATSKOGA MJERITELJSKOG DRUŠTVA

Osnivačka skupština održana je 22. prosinca 1980. godine u Zagrebu. Osnovalo ga je pedeset osnivačkih članova: M. Arnold, V. Bego, A. Borović, M. Boršić, J. Božičević, D. Božić, M. Brezinščak, R. Buljan, T. Cvitaš, F. Čorlukić, F. Dusman, B. Ferković, J. Francisković,

Z. Franolić, K. Franjić, G. Gašljević, D. Horvat, Z. Jakobović, I. Juroš, B. Kos, B. Krstulović, J. Kumerički, V. Kurelec, J. Lončarić, S. Mahović, D. Markovinović, Ž. Matutinović, A. Mikulecky, V. Mudronja, R. Mutabžija, M. Nemet, B. Palković, J. Papković, I. Pečurlija, Z. Radić, S. Sever, D. Rister, V. Srb, R. Stančec, V. Stiasni, M. Šimat, F. Šprung, V. Štambuk, S. Švaić, Š. Turina, B. Valić, S. Viker, D. Vujević, J. Živković i S. Žukić.

U *Predsjedništvo* su izabrani: M. Boršić, M. Brezinščak, F. Dusman, Z. Jakobović, N. Kallay, J. Lončarić, J. Papković, Z. Radić, S. Sever, V. Šimec, Branimira Valić. *Odbor samoupravne kontrole*: V. Bego, D. Božić, R. Buljan.

Druga skupština održana je 11. svibnja 1983. godine i donijela je novi statut kojim Društvo postaje *društvena organizacija* kojom upravlja *Predsjedništvo* od jedanaest članova. Tadašnja je vlast, nakon dugotrajnog i ponižavajućeg postupka upisala Društvo u registar društvenih organizacija (Knjiga II, broj 117) četiri i pol godine nakon donošenja statuta.

Treća je skupština održana u Zagrebu 23. svibnja 1984. godine istodobno sa skupom *Mjerni sistem Jugoslavije*. Skupština je odlučila preobraziti predsjednička umnožena pisma *Izveštaji, vijesti i poruke* u glasilo Društva *Mjeriteljski vjesnik*. Urednički odbor: Marijan Brezinščak, glavni urednik, Mladen Boršić i Stanislav Sever.

Četvrta je skupština bila izborna. Održana je u Zagrebu 8. svibnja 1985. godine. Izabrani su članovi *Predsjedništva*: M. Boršić, M. Brezinščak, B. Bujas, F. Dusman, V. Feuerbach, Mira Herak, N. Kallay, D. Markovinović, S. Milun, J. Papković i S. Sever.

Peta je skupština održana u Zagrebu 22. listopada 1986.

Šesta izborna skupština održana je 22. ožujka 1989. godine. U *Predsjedništvu* su: M. Boršić, M. Brezinščak, J. Butorac, F. Dusman, V. Feuerbach, Mira Herak, N. Kallay, S. Milun, J. Papković, S. Sever i S. Viker.

Sedma je skupština, dva puta odgađana zbog rata, održana u Zagrebu 20. svibnja 1992. godine na *Svjetski mjeriteljski dan* (1875 – Dogovor o metru). Izglasano je novi statut koji je promijenio naziv (Mjeriteljsko društvo Hrvatske postalo je Hrvatsko mjeriteljsko društvo) i ustrojstvo Društva. Novi se statut razlikovao od prethodnoga (1983) ne samo u nazivlju i tijelima, nego prvenstveno u djelokrugu, poslovnosti i odgovornosti društvenih tijela. Izabrani su: članovi *Upravnoga odbora*: M. Boršić, M. Brezinščak, J. Butorac, D. Donlagić, V. Feuerbach, S. Milun, J. Papković, S. Sever, S. Viker, *Nadzorni odbor*: I. Jelenčić, Ž. Matutinović, N. Solarić i *Predsjednik*: Mladen Boršić.

Osma je izborna skupština održana 22. studenoga 1994. u Zagrebu. Izabrani su: *Upravni odbor*: M. Boršić, J. Butorac, V. Feuerbach, D. Horvat, M. Jakovčić, J. Kumerički, D. Papišta, J. Papković, J. Pavišić; *Nadzorni odbor*: M. Brezinščak, S. Sever i S. Viker. *Predsjednik*: Mladen Boršić.

Skupština je izrazila zahvalnost tadašnjem ministru Juri Radiću i bivšemu ministru Osmanu Muftiću za osobitu pomoć Hrvatskome mjeriteljskom društvu. Zahvaljujući razumijevanju i stvarnoj pomoći obojice ministara Hrvatsko je mjeriteljsko društvo uspjelo vratiti poslovni prostor u Berislavićevoj 8 u okrilje Hrvatskoga inženjerskog saveza.

Deveta je skupština održana 8. svibnja 1996. godine u Zagrebu.

Deseta, izborna, redovita skupština članova HMD održana je 12. prosinca 1996. godine u Zagrebu. Članovi Skupštine promijenili su poneke članke statuta i izabrali: *Upravni odbor*: M.

Banovac, M. Boršić, J. Butorac, Zrinka Ćosić, Višnja Gašljević, D. Horvat, M. Jakovčić, S. Milun i J. Pavišić; *Nadzorni odbor*: J. Kumerički, Ž. Modrić i V. Uzelac. *Predsjednik*: Mladen Boršić.

Jedanaesta skupština održana je 14. siječnja 1998. godine u Zagrebu. Prihvaćen je novi Statut HMD-a kojim se potvrđuje članstvo u Hrvatskome inženjerskom savezu.

Dvanaesta je skupština bila izborna i održana je 19. svibnja 1999. godine u Zagrebu. Izabrani su: *Upravni odbor*: M. Boršić; J. Butorac; Ž. Čulić; Zrinka Ćosić; Z. Franolić; Višnja Gašljević; M. Jakovčić; J. Pavišić; Josipa Zmijarević. *Nadzorni odbor*: J. Kumerički, Ž. Modrić, Lera Trampuž. *Predsjednik*: Mladen Boršić.

Trinaesta skupština, izborna i redovita održana je 10. listopada 2001. godine u Cavtatu prigodom 18. mjeriteljskog simpozija. Izabrani su: *Upravni odbor*: M. Boršić; J. Butorac; Ž. Čulić; Zrinka Ćosić; Z. Franolić; D. Ilić; M. Jakovčić; R. Vulpe; Josipa Zmijarević. *Nadzorni odbor*: J. Kumerički; Ž. Modrić i Lera Trampuž. *Predsjednik*: Mladen Boršić.

Četrnaesta skupština održana je 15. travnja 2003. godine u Zagrebu. U prisutnosti Friedericke Wünschmann Ureda Europske komisije za Hrvatsku i dvojice predstavnika CARDS programa za Hrvatsku održan je osnivački skup odbora *Hrvatski laboratoriji – CROLAB*. Odbor je osnovan s ovim zadaćama: • predstavljanje hrvatskih laboratorija u onim tijelima državne uprave koja propisuju: ovlašćivanje u zakonski uređenom području, načine ocjene skladnosti industrijskih proizvoda te načine nadzora i zaštite okoliša; • predstavljanje hrvatskih laboratorija u međunarodnim udrugama (EUROLAB, EURACHEM, NCSLI, ILAC, EUROMET); • organiziranje seminara i raspravljaonica; • objavješćivanje te širenje znanja i iskustva s pomoću objava u Mjeriteljskom vjesniku; objave dokumenata; • organizacija okruglih stolova i raspravljaonica o odabranim temama.

MJERITELJSKI VJESNIK

Mjeriteljski vjesnik (MV), glasilo HMD-a, počeo je izlaziti 15. rujna 1983. godine, u obliku sveščića formata A4 na 4 do 8 stranica, s naslovom *Izvještaji, vijesti i poruke*. Prvih sedam svezaka uredio je M. Boršić, a idućih devet S. Sever, čime je završilo drugo godište. Početkom 1985. godine glasilo postaje *Mjeriteljski vjesnik* i dobiva današnji format A5. Treće, četvrto i peto godište uredio je M. Brezinšćak, šesto i sedmo M. Boršić, osmo do dvanaesto M. Brezinšćak, te trinaesto do osamnaesto M. Boršić.

U dvadeset godina izlaženja objavljena su 93 sveska na 3 688 stranica.

Pregled najčešćih rubrika: Društvene vijesti, Državno mjeriteljstvo, Hrvatski inženjerski savez, In memoriam, Ionizacijsko mjeriteljstvo, Jezikoslovlje, Kritički osvrti, Međunarodna suradnja, Mjeriteljska literatura, Mjeriteljska služba, Mjeriteljski propisi i upute, Mjeriteljski razvoj, Mjeriteljsko nazivlje, Mjerne jedinice, Normiranje, Prenosimo, Prije sto godina, Privreda i društvo, Rad državnog mjeriteljstva, Stručna literatura, Stručno nazivlje, Strukovna literatura, Strukovna nazivlja, Tehničke službe, Zakonsko mjeriteljstvo.

Poneki su svesci obrađivali određenu temu:

- MV 4(1986)3 (svezak 25) izvanredni je svezak objavljen prigodno nekoliko dana poslije nesreće u Černobilju. Obrađuje veličine i jedinice povezane s ionizantnim zračenjem, postupke s mjerilima, državne postupke i međunarodne propise, međunarodne organizacije u tom području.

• MV 6(1988)2 (svezak 34) opisao je šest godina rada na projektu *Mjerni sistem Jugoslavije*, koji su vodili D. Donlagić i M. Brezinščak.

• MV 7(1989)3 (svezak 39) prikazao je istraživački projekt *Naponska vaga ETF Zagreb*, kojeg je vodio V. Bego.

• MV 9(1991)4 (svezak 50) i 9(1991)5 (svezak 51) donose Brezinščakov prijedlog Vladi Republike Hrvatske o uspostavi Hrvatske tehničke uprave.

• MV 18(2000)1–2 (dvosvezak 92–93) posvećen je preminulome članu akademiku Vojislavu Begi.

Naklada je 400 do 800 primjeraka. Članovi HMD dobivaju MV besplatno u okviru članarine.

MEĐUNARODNI SKUPOVI

18. mjeriteljski simpozij

Cavtat, 8. do 10. listopada 2001.

Suradničke organizacije: • EUROMET, European Collaboration in Measurement Standards; • ÖVE, Österreichische Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik, Austrija; • MATE, Scientific Society for Measurement, Automation and Informatics, Mađarska; Collège Métrologie, Francuska; • SDPMT, Slovenian Society for Process Control and Measurements, Slovenija.

Pokrovitelji su skupa bili: Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske; INA - Industrija nafte d. d., Zagreb, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, Zagreb; Fasinternational, Milano, Italija; Istituto Italiano di Cultura in Zagabria, Zagreb, Hrvatska; BEL – Banović elektronika, Zagreb, Hrvatska; Samoborka d.d., Samobor, Hrvatska; Netra Computers, Zagreb, Hrvatska; ELAB, Zagreb, Hrvatska.

Nacionalni organizacijski odbor: Mladen Boršić, predsjedatelj; Damir Ilić; Neda Štambuk-Boršić, tajnica; Roman Vulpe.

Nacionalni novčani odbor: Željko Ćosić; Mladen Jakovčić, predsjedatelj; Lera Trampuž, Josipa Zmijarević.

Međunarodni programski odbor: Josip Butorac, predsjedatelj, HR; Rolland Collay, FR; Pasquale Daponte, IT; Janko Drnovšek, SI; Matija Franković, HR; Torsten Funck, DE; Tamás Kemény, HU; Herbert P. Osanna, AT; Ivica Ružić, HR; Bernd Schumacher, DE; Wolfgang Schwitz, EUROMET, EU; Davor Zvizdić, HR.

Za vrijeme simpozija sljedeći izlagači su prikazali svoje proizvodne programe: Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, Zagreb; Fasinternational, Milano, Italija; Samoborka, d. d., Samobor; Netra Computers, Zagreb; SIQ – Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje, Ljubljana, Slovenija.

Na otvorenju simpozija uz nazočnost više od stotinu sudionika skup su pozdravili Tamás Kemény u ime IMEKO-a, Herbert Osanna u ime ÖVE te Sergio Sartori u ime Talijanskog mjeriteljskog društva. Plenarno predavanje održao je Luc Erard, ravnatelj francuskog Mjeriteljskog državnog zavoda – Bureau Nationale de Métrologie iz Pariza.

Sekcije: Elektricitet i magnetizam, Duljina, Termometrija i protok, Interdisciplinarno mjeriteljstvo, Masa i pridružene veličine.

Održana su **tri okrugla stola:**

- *Ovlašćivanje / Accreditation* s predavačem Chesterom Franklinom iz NACLA, SAD: *Ovlašćivanje laboratorija u SAD i uloga National Conference of Standards Laboratories International (NCSLI) and the National Cooperation for Laboratory Accreditation (NACLA).* Voditeljice su bile Biserka Bajzek-Brezak i Višnja Gašljević.

- *Zakonsko mjeriteljstvo / Legal Metrology* s voditeljem Ivanom Skubicem iz Slove-nije: *Razvoj zskanskog mjeriteljstva u Sloveniji – od tranzicije do potpune EU harmonizacije.*

- *Zaštita okoliša / Environmental Protection;* predavač je bio Roland Collay iz Francuske: *Organizacija i tehnička zamisao ostvarenja nadzorne mreže kakvoće zraka za mjerenje atmosferskih zagađivača.*

Održana su **dva seminara:**

- *Maseno mjeriteljstvo / Mass Metrology.* Predavači su bili Sergio Sartori, Italija i Vito Nestić, Hrvatska.

- *Mjerna nesigurnost / Uncertainty in Measurement.* Predavači: Sergio Sartori, Italija, Mladen Boršić i Višnja Gašljević, Hrvatska.

Službeni su jezici simpozija bili hrvatski i engleski i engleski pa su svi dopisi i tiskovine priopćavanja bili na oba jezika. Osim jednog predavanja i dijela seminara *Maseno mjeriteljstvo* sva su ostala predavanja, okrugli stolovi i seminari održani na engleskome jeziku.

U zborniku radova tiskano je 49 radova autora i koautora iz 16 zemalja svijeta: Austrija 2, Belgija 1, Češka 6, Estonija 2, Francuska 2, **Hrvatska 25**, Italija 8, Jugoslavija 3, Mađarska 1, Njemačka 4, Poljska 2, Rumunjska 5, Rusija 4, SAD 1, Slovenija 1 i Ukrajina 1.

12th IMEKO TC 4 International Symposium
Electrical Measurements and Instrumentation
Zagreb, 25. do 27. rujna 2002.

Organizatori simpozija: HMD i Tehnički odbor 4 *Mjerenje električnih veličina / Technical Committee 4 (TC 4): Measurement of Electrical Quantities* Međunarodne mjeriteljske konfederacije IMEKO / International Measurement Confederation – IMEKO.

Predsjedatelj Simpozija: Mladen Borsic, predsjednik HMD-a.

Međunarodni programski odbor: Mario Savino (predsjedatelj TC 4), Miloš Sedláček (dopredsjednik TC 4), Secretary: Antonio Serra; O. Aumala (Finska), C. Aviles Castro (Meksiko), A. Barwicz (Kanada), M. Boršić (Croatia), F. Cabiati (Italija), N. S. Chung (Koreja), P. Daponte (Italija), V. Didenko (Rusija), L. Erard (Francuska), Ch. Eugène (Belgija), U. Fruhauf (Njemačka), V. Haasz (Češka), I. A. Henderson (Ujedinjeno Kraljevstvo), I. Kale (Ujedinjeno Kraljevstvo), E. Kayafas (Grčka), V. J. Kneller (Rusija), I. Kollar (Mađarska), P. Marchegay (Francuska), H. W. Meyer (Njemačka), L. Michaeli (Slovačka), A. Milles (Rumunjska), M. Min (Estonija), J. Mindykowski (Poljska), A. Ohte (Japan), S. Ozgul (Turska), J. Samitier (Španjolska), H. Schumny (Njemačka), S. Taranov (Ukrajina), W. Wehrmann (Austrija), G. Zingales (Italija), I. Zoltan (Mađarska).

Autori su prijavili 154 proširena sažetaka, koje su pregledala najmanje po dvojica međunarodnih recenzenata. U dvodijelnom Zborniku radova objavljeno je 126 radova:

Prvi dio: Istosmjerna i niskofrekvencijska mjerenja (7 radova); Radiofrekvencijska i mjerenja milimetarskih valova (3), Umjeravanje, mjeriteljstvo i norme (11), Suvremena mjerila (6), A/D i D/A pretvornici (5), Digitalno procesiranje signala (3), Analiza i mjerenja valnih oblika (10), Mjerenje programske opreme (2), Mjerenje parametara okoliša (6), Biomedicinska mjerenja (4), Mjerenje snage i energije (13).

Drugi dio: Mjerenje vremena i frekvencije (4), Automatsko ispitivanje i mjerni sustavi (15), Osjetila i pretvornici (14), Mjerni sustavi za identifikaciju i nadzor (5), Virtualni mjerni sustavi (5), Nastava mjerenja na sveučilištima (10).

Prvi autori članaka bili su iz devetnaest zemalja: Austrija 1 autor, Belgija 1, Češka 13, **Hrvatska 23**, Francuska 2, Grčka 3, Indija 1, Italija 36, Japan 1, Njemačka 1, Poljska 19, Portugal 3, Makedonija 1, Rumunjska 11, Rusija 1, Slovačka 3, Slovenija 1, S.A.D. 1, Švicarska 1, Ujedinjeno Kraljevstvo 2.

Sudionici Simpozija mogli su posjetiti Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Institut Rade Končar.

XVII IMEKO World Congress
Metrology in the Third Millennium
Dubrovnik, 22. do 27. lipnja 2003.

Pokrovitelji: Predsjednik Republike Hrvatske, Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, časopis "Tutto Misure", "Augusta Edizioni Mortarino", Torino, Italy, Grad Dubrovnik, Županija dubrovačko-neretvanska, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Università degli Studi del Sannio, EURACHEM, Istituto italiano di cultura a Zagreb, Ambassade de France en Croatie, Institute for Reference Materials and Measurements, Hrvatska elektroprivreda, Visoka tehnička škola, Dubrovnik.

U suradnji s: Bureau International des Poids et Mesures, Organisation Internationale de Métrologie Légale, International Federation of Automatic Control, International Federation of Information Processing, International Federation of Operational Research Societies, International Association for Mathematics and Computers in Simulation, IEEE Instrumentation and Measurement Society.

Predsjedatelj Kongresa: Mladen Boršić.

Međunarodni programski odbor: T. Quinn (BIPM), predsjedatelj, D. Barschdorff (Njemačka), M. Boršić (Hrvatska), R. Collay (Francuska), J. Drnovšek (Slovenija), M. N. Durakbasa (Austrija), C. Eugène (Belgija), Ch. Franklin (SAD), A. Freddi (Italija), M. N. Frota (Brazil), K. Hariri (Njemačka), K. Herrmann (Njemačka), K. Iizuka (Japan), K. Ito (Japan), T. Kemény (Mađarska), J.C. Legras (Francuska), L. Masalar (Belgija), G. Mattingly (SAD), L. Monostori (Mađarska), R. Z. Morawski (Poljska), E. Nemeroff (SAD), T. Ono (Japan), A. Ooiwa (Japan), H. P. Osanna (Austrija), G. Pacini (Italija), M. Peters (Njemačka), T. Pfeifer (Njemačka), J. Raja (SAD), M. J. Reader-Harris (Ujedinjeno Kraljevstvo), P. P. L. Regtien (Nizozemska), F. Righini (Italija), M. Savino (Italija), M. Sedlaček (Češka), A. Sawla (Njemačka), E. Seiler (Njemačka), S. E. Smith (SAD), S. Tachi (Japan), L. Van Biesen (Belgija), A. Weckenmann (Njemačka), M. Yates (Ujedinjeno Kraljevstvo).

Nacionalni programski odbor: Josip Butorac, predsjedatelj, Jadranka Belinić-Gak, Antun Benčić, Damir Ilić, Tomislav Kilić, Sadko Mandžuka, Stanko Milun, Armin Pavić, Ivica Toljan, Vladimir Tudić, Damir Veža, Nevenka Vdović, Saša Vlahinić, Davor Zvizdić.

Organizacijski odbor: Mladen Boršić, predsjedatelj, Neda Štambuk-Boršić, tajnica, Stanko Bezek, Višnja Gašljević, Marko Jurčević, Dražen Klarić, Roman Malarić, Bojan Mazanek, Jasenka Šantek-Korica, Roman Vulpe.

Područja su ujedno i nazivi tehničkih odbora (TC) IMEKO: TC 1, Education and training in measurement and instrumentation; TC 2 Photonics; TC 3 Measurement of force, mass and torque; TC 4 Measurement of electrical quantities; TC 5 Hardness measurement; TC 7 Measurement science; TC 8 Traceability in metrology; TC 9 Flow measurement; TC 10 Technical diagnostics; TC 11 Metrological infrastructure; TC 12 Temperature and thermal measurements; TC 13 Measurement in biology and medicine; TC 14 Measurement of geometrical quantities; TC 15 Experimental Mechanics; TC 16 Pressure and vacuum measurement; TC 17 Measurement in robotics; TC 18 Measurement in Human Functions; TC 19 Environmental Measurement; TC 20 Measurement Techniques for the Construction Industry.

Priredbe tijekom Kongresa:

Novi izazovi (New Challenges). Predstavnici vodećih laboratorija iz Australije, Francuske, Italije, Japana, Njemačke, S. A. D. i Švicarske prikazali su svoja postignuća i istraživačke trendove.

Nastanak svjetskog mjeriteljskog sustava / The Emerging Global Metrology System; Moderator: Eberhard Seiler (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Njemačka), Sudjelovali su: Terry Quinn (BIPM), Hidetaka Imai (Chairman Asia Pacific Metrology Programme); Janko Drnovšek (Slovenija).

Međunarodna mjeriteljska suradnja International Measurement Cooperation. Međunarodnu suradnju prikazali su predstavnici udruga: • Wolfgang Schwitz: EUROMET – European Collaboration in Measurement Standards; • Horst Czichos: EUROLAB – European Federation of National Associations of Measurement, Testing and Analytical Laboratories; • Hidetaka Imai: APMP – Asia Pacific Metrology Programme, • Graham Cameron: NCSLI – National Conference of Standard Laboratories International.

Kemijsko mjeriteljstvo / Metrology in Chemistry; jednodnevni seminar koji su organizirali Institute for Reference Materials and Measurements iz Bruxelles-a i Paul de Bièvre.

Okrugli stolovi: Utjecaj bolonjske deklaracije na nastavu mjeriteljstva na sveučilištima; Nastava mjerenja; Sljedivost mjerenja momenata; Novosti u razvoju mjerenja tvrdoće; Temelji mjeriteljstva, Održavanje i umrežavanje opreme uz sudjelovanje sudionika iz afričkih zemalja (pokroviteljstvo TC 11); Nanometrologija i nanotehnologija.

Za sudionike iz Hrvatske osobito treba istaknuti dvije priredbe:

- Okrugli stol: *Europski mjeriteljski program «Mjeriteljstvo» za Hrvatsku (European Programme «Metrology» for Croatia).* Okrugli su stol vodili Pierre Barbier (Francuska), ekspert europskog programa zadužen za harmonizaciju hrvatskog normacijskog i mjeriteljskog sustava s europskim, Friederike Wünschmann, predstavnica Europske komisije, Antun Benčić iz Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo i Mladen Boršić, HMD.

- Radni sastanak predstavnika odbora CROLAB Hrvatskog mjeriteljskog društva s prof. Horst Czichosom, podpredsjednikom europske udruge European Federation of National

Associations of Measurement, Testing and Analytical Laboratories – EUROLAB, prilikom ućlanjenja HMD-a u EUROLAB.

Organizacijski je odbor primio 592 proširena sažetka. Međunarodni programski odbor, kojemu je predsjedao direktor Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) Terry Quinn i stopeđest recenzenata brinuli su o znanstvenoj razini radova koji će se prikazati na Kongresu. Napokon, 487 autora i 853 koautora (ukupno 1340) iz 48 zemalja pređočili su 484 rada podijeljenih u 19 područja.

Razdioba referata po zemljama: Argentina (1 referat), Australija (1 referat), Austrija (18), Belgija (6), Brazil, (16), Češka (33), Čile (1), Egipat (2), Estonija (2), Finska (16), Francuska (7), Grčka (5), **Hrvatska (24)**, Indija (1), Italija (60), Izrael (3), Jamajka (1), Japan (35), Južnoafrička Republika (1), Jugoslavija (1), Kanada (1), Kenija (1), Kina (2), Koreja (8), Litva (8), Mađarska (9), Makedonija (1), Malavi (2), Maroko (1), Meksiko (3), Nizozemska (8), Nigerija (1), Njemačka (45), Poljska (61), Portugal (8), Rumunjska (4), Rusija (16), S.A.D. (10), Singapur (1), Slovačka (4), Slovenija (24), Španjolska (6), Švedska (2), Švicarska (2), Tajvan (2), Turska (7), Ukrajina (4), Ujedinjeno Kraljevstvo (9) i Zimbabve (1).

Vrijedi istaknuti su 52 referata prikazivala rezultate na suradnićkim projektima dvaju zemalja. Trideset i dvije zemlje su sudjelovale u tim projektima. Razdioba suradnićkih referata po zemljama: Argentina (1), Austrija (5), Belgija (2), Brazil, (2), Češka (6), Finska (3), Francuska (4), Grčka (1), **Hrvatska (10)**, Italija (9), Izrael (1), Japan (4), Kanada (1), Kina (2), Koreja (2), Litva (2), Mađarska (2), Nizozemska (1), Njemačka (8), Poljska (6), Portugal (8), Rumunjska (2), Rusija (5), S. A. D. (7), Singapur (1), Slovenija (5), Španjolska (2), Švedska (1), Tajvan (1), Turska (1), Ukrajina (1) i Ujedinjeno Kraljevstvo (5).

SEMINARI I OKRUGLI STOLOVI

Od svog osnutka 1980. godine Hrvatsko mjeriteljsko društvo organizira seminare, kolokvije i prikaze projekata. Do 30. rujna 2003. godine održano je ukupno **ćetřdeset** priredaba uz sudjelovanje stručnjaka iz Austrije, Belgije, Danske, Mađarske, Njemaćke, Slovenije i Švicarske:

- *Primjena zakonitih mjernih jedinica*, Zagreb, 1981.
- *Ispitivanje visokonaponske opreme u laboratoriju i na terenu / Testing of High Voltage Equipment in Laboratory and in Field*; Predavaći: Michael Muhr (Institut für Hochspannungstechnik, Austrija); Martin Modrušan (Emil Haefely & Cie, Švicarska); Ivo Hrs (Institut za elektroprivredu); Urednik zbornika: Josip Živković; Zagreb, 7. prosinca 1982.
- *Mjerna tehnika*; Predavaći: Vojislav Bego (Elektrotehnićki fakultet, Zagreb), Mladen Boršić (HMD), Marijan Brezinašćak (HMD); Zagreb, 11. svibnja 1983.
- *Operacijski sustav RT-11*; suorganizatori: Republićki hidrometeorološki zavod SR Hrvatske – RHMZ, Tovarna meril Sloven Gradec – TMSG; Predavaći: Dušan Trbojević (RHZM), Mladen Boršić (HMD), Ź. Fernezir (Sveućilišni raćunski centar, Zagreb); P. Kladarić (Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb), B. Kekec (TMSG); Zagreb, 31. listopada do 5. studenoga 1983.
- *Mjerni sustav Jugoslavije*; Predavać: Dali Đonlagić (Visoka tehnićka šola, Maribor, Slovenija); Zagreb, 23. svibnja 1984.

• *Ovlaštena mjerilišta i ispitivališta u RH*; Predavači: V. Bego, M. Brezinščak, J. Butorac, S. Hrabar, I. Ilić, I. Kunšt, Z. Koren, Zagreb, 19. i 20. svibnja 1992.

• *Mjeriteljska infrastruktura u suvremenim industrijskim državama / Metrology Infrastructure in Modern Industrial Countries*; suorganizator Physikalisch-Technische Bundesanstalt – PTB, Njemačka; Predavači: Kochsiek, A. Odin, Brinkmann, Breuer, R. Hahnwald, Brust, Eberhard Seiler (svi PTB), Mladen Boršić (HMD); Urednik zbornika: Mladen Boršić; Tehnički urednici: Roman Vulpe i Ivan Kunšt; Zagreb, 11. i 12. rujna 1995.

Počam od 1996. godine počinje ciklus međunarodnih seminara i raspravljaonica pod naziv *Mjeriteljsko učilište*. Prvu je raspravljaonicu *Temeljni mjeriteljski pojmovi* vodio M. Boršić.

• *Europska ovlasna suradnja / European Cooperation in Accreditation*; suorganizator European Cooperation for Accreditation of Laboratories –EAL; Predavači: Peter van de Leemput (EAL), Samo Kopač (slovenski Urad za standardizaciju in meroslovje), Biserka Bajzek-Brezak i Antun Benčić (Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo – DZNM); Zagreb, 13. studenog 1996.

• *Umjeravanje – dio sustava osiguranja kakvoće*; Predavači: Mladen Jakovčić i Igor Liščić (oba Pliva); Zagreb, 13. veljače 1997.

• *Iskazivanje mjerne nesigurnosti / Expression of Uncertainty in Measurement*; Predavači: Péter Böllni (mađarski Državni mjeriteljski ured), Mladen Boršić; Urednik zbornika: Mladen Boršić; Zagreb, 12. i 13. lipnja 1997.

• *CE oznaka / CE Marking*; Ekkehard Clauß (Prehrambeno-tehnološki fakultet, Zagreb); Višnja Gašljević, HMD; Zagreb, 15. listopada 1997.

• *Europska mjeriteljska suradnja / European Collaboration in Metrology*; suorganizator European Collaboration in Measurement Standards – EUROMET; Predavači: Kim Carneiro (EUROMET), Jean-Michel Virieux (Swiss Federal Office of Metrology and Accreditation – METAS, Švicarska); Urednici zbornika: Mladen Boršić i Damir Ilić; Zagreb, 4. i 5. svibnja 1998.

• *Mjeriteljska infrastruktura – od zakona do osiguravanja kakvoće*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD), Mladen Jakovčić i Igor Liščić (oba Pliva); Zagreb, 30. lipnja i 1. srpnja 1998.

• *Zakonsko mjeriteljstvo / Legal Metrology*; suorganizator: Organisation internationale de métrologie légale – OIML; Predavači: Bernard Athané, OIML; Stephan Mieke (Physikalisch-Technische Bundesanstalt – PTB, Njemačka); Nataša Mejak-Vuković (slovenski Urad za standardizaciju in meroslovje); Antun Benčić (DZNM); Urednici zbornika: Mladen Boršić i Višnja Gašljević, Zagreb, 5. listopada 1998.

• *Tehnički zahtjevi za električne proizvode na tržištu EU*; suorganizator Slovenski inštitut za kakovost in metrologijo – SIQ, Slovenija; Predavači: Goran Budiselić, Živko Kondić, Leon Kos, Igor Likar, Bojan Pečavar (svi SIQ); Višnja Gašljević (HMD); Urednici zbornika: Goran Budiselić i Višnja Gašljević; Zagreb, 23. veljače 1999.

• *Priručnik za kakvoću – uvjet za ovlašćivanje*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD), Berislav Iharoš (Željezara Sisak); Urednica zbornika: Višnja Gašljević; Zagreb, 11. svibnja 1999.

• *Priručnik za kakvoću – uvjet za ovlašćivanje*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (Željezara Sisak); Urednica zbornika: Višnja Gašljević, Zagreb, 29. rujna 1999.

• *Unutrašnja neovisna ocjena kakvoće laboratorija*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (Željezara Sisak); Urednica zbornika: Višnja Gašljević, Zagreb, 26. listopada 1999.

- *Validacija metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Biserka Raspor (Institut Ruder Bošković); Zagreb, 29. veljače 2000.
- *Validacija metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Biserka Raspor (DZNM); Zagreb, 23. ožujka 2000.
- *Rasyjeta / Lighting Science*; Cristian Eugène, Guy Vandermeersch (Université Catholique de Louvain – UCL, Belgija); Zagreb, 3. i 4. travnja 2000.
- *Temelji masenog mjeriteljstva*; Predavači: Biserka Mladinić (DZNM), Vitomir Nestić (Pliva); Urednica zbornika: Višnja Gašljević; Zagreb, 27. lipnja 2000.
- *Procjena mjerne nesigurnosti*; Predavači: Mladen Boršić, Višnja Gašljević (oboje HMD); Urednik zbornika: Mladen Boršić; Zagreb, 12. prosinac 2000.
- *HRN EN ISO/IEC 17025:2000 – Novi kriteriji u ovlašćivanju laboratorija*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Mladen Jakovčić (Pliva); Urednica zbornika: Višnja Gašljević, Zagreb, 27. lipnja 2001.
- *Procjena mjerne nesigurnosti*; Predavači: Mladen Boršić, Višnja Gašljević (oboje HMD); Urednik zbornika: Mladen Boršić; Zagreb, 9. srpnja 2001.
- *Validacija analitičkih metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Zagreb, 27. ožujka do 17. travnja 2001.
- *Validacija analitičkih metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Zagreb, 24. travnja do 17. svibnja 2001.
- *Validacija analitičkih metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Zagreb, 5. do 20. lipnja 2001.
- *Validacija metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Biserka Raspor (Institut Ruder Bošković); Zagreb, 10. srpnja 2001.
- *Validacija metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Bizovac, 23. do 25. studeni 2001.
- *Validacija metoda*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Katica Lazarić (Pliva); Šibenik, 15. do 17. ožujak 2002.
- *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 8. do 24. travnja 2002.
- *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 9. do 25. travnja 2002.
- *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 26. lipnja do 2. srpnja 2002.
- *Validacija analitičkih metoda*; Katica Lazarić (Pliva); Višnja Gašljević (HMD); Tuheljske Toplice, 11. do 13. listopada 2002.
- *Validacija analitičkih metoda*; Katica Lazarić (Pliva); Višnja Gašljević (HMD); Zagreb, 15.–17. studeni 2002.
- *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 4. do 7. veljače 2003.
- *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 18. do 21. veljače 2003.

• *Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*; Predavači: Višnja Gašljević (HMD); Berislav Iharoš (TÜV Bayern Sava, Podružnica Zagreb); Zagreb, 1. do 4. travnja 2003.

• *Validacija analitičkih metoda*; Katica Lazarić (Pliva); Višnja Gašljević (HMD); Zagreb, 9. do 11. svibanj 2003.

• *Vage i vaganja u laboratorijskoj praksi i industriji*; Predavači: Biserka Mladinić (DZNM), Vitomir Nestić (Pliva); Urednica zbornika: Višnja Gašljević; Zagreb, 30. rujna 2003.

UNAPREĐIVANJE MJERITELJSKE I ISPITNE SLUŽBE U HRVATSKOJ

Članovi HMD su u dvadesetipet godina postojanja Društva izradili pedesetak projekata, studija, elaborata, stručnih mišljenja i recenzija prema naručbama pojedinih tvrtki ili na račun Društva. Ovdje se navode samo oni poslovi, koji su osobito utjecali na razvoj mjeriteljske, ispitne i normirne službe u Hrvatskoj i/ili su novčano pomogli postojanje društva.

• *Mjeriteljstvo, tehnička dijagnostika i pouzdanost*; nastavak projekta *Mjerna tehnika* koji je počeo 1972. (suradnja s Elektrotehničkim fakultetom u Zagrebu). Voditelj je bio V. Bego; Zagreb. Projekt je utemeljio profesor Bego i to je jedan od prvih projekata koje je novčano pomagala Republika Hrvatska (tada u Jugoslaviji), nakon što je iz savezni fond iz Beograda djelomice pretočen u Zagreb. M. Brezinščak je bio predsjednik Projektnog savjeta, a M. Boršić tajnik projekta. Projekt se u svijetu proslavio *Beginom vagom*, koja je popravila sustavnu pogrešku apsolutnog određivanja jedinice volt.

• *Mjerni sistem Jugoslavije*. Voditelji: D. Đonlagić, M. Brezinščak. Projekt je potaknuo M. Brezinščak na skupu JUKEM u Prištini 1980. godine. Prijedlog je izazvao burnu raspravu jer su se hrvatski i slovenski mjeritelji javno suprotstavili centralističkoj politici Saveznog zavoda za mere i utege u Beogradu. Projekt su novčano pomagale Samoupravne interesne zajednice (sic!) Hrvatske i Slovenije. Trajao je deset godina. Iznjedrio je 39 studija ukupnoga opsega 1 710 stranica. Sve su to bili radovi koji su pokušali izvući Jugoslaviju iz zaostale izoliranosti u europske tijekove. Tome se savezna birokracija žestoko suprotstavljala štiteći osobne interese i položaje. To se iz današnje perspektive jasno vidi, premda je tad izgledalo da se radi o ideološkom sukobu.

• *Podloge za raspravu o mjeriteljskom zakonu*. Voditelj: M. Brezinščak; Zagreb, 1984. Bio je to pokušaj da se novi jugoslavenski Mjeriteljski zakon osuvremeni i približi europskoj legislativi.

Mjerna, ispitna i normacijska služba u RH – MIN (suradnja s FER-om). Voditelji: M. Brezinščak i M. Boršić. Zagreb, 1991–2001. Projekt je podržalo Ministarstvo znanosti i tehnologije 1991. godine. U okviru projekta izrađen je i odaslan Vladi RH i pojedinim ministarstvima prijedlog ustrojstva hrvatske mjeriteljske, ispitne i normacijske službe skladan europskim odrednicama *Hrvatska tehnička uprava* (autor je M. Brezinščak; 122 str. s prilogima).

• *Korijeni hrvatskog zakonskog mjeriteljstva*. Voditelji: M. Brezinščak i S. Viker. Zagreb 1994.

• *Kružna usporedba tlakomjera*. Voditelji: V. Feuerbach i M. Brezinščak. Zagreb, 1995.

• *Mjerni sustav za daljinski nadzor energetske objekata Plive* (Pliva, Zagreb). Voditelji: M. Boršić i R. Vulpe; Zagreb, 1995.

• *Analiza i stručno mišljenje o nastavku radova na ostvarenju sustava automatizacije naplate cestarine IR-BS 1B na autocesti Zagreb-Slavonski Brod* u suradnji s FER-om (Hrvatske ceste). Voditelj: R. Vulpe, Zagreb 1994.

- *Ustrojenje mjerilišta i ispitivališta HEP prema europskim odrednicama* (Hrvatska elektroprivreda). Voditelji: M. Boršić, R. Vulpe; Zagreb 1992–1994.

- *Ispitivanje mjerne nesigurnosti na obračunskim mjernim mjestima* (Hrvatska elektroprivreda). Voditelji: M. Boršić, R. Vulpe; Zagreb 1992–1994.

- *Sustav za prikupljanje podataka s brojila u prijenosnoj mreži HEP* (Hrvatska elektroprivreda). Voditelji: M. Boršić, R. Vulpe; Zagreb 1992–1995.

- *Programska oprema MS.RPDP V3.0 za obradu i prikaz podataka iz registratora RP.01 i daljinski prijenos podataka preko komutiranih telefonskih linija* (Hrvatska elektroprivreda). Voditelj R. Vulpe, Zagreb, 1995.

- *Određivanje mjerne nesigurnosti mjerenja električne energije na obračunskim mjernim mjestima*. Voditelj: M. Boršić, Zagreb, 1996.

- *Telemetry System for Acquisition, Data Exchange and Processing of Meter Readings of Croatian National Electric Power Utility; Bidding Documentation for Telemetry System*. Voditelji: M. Boršić i R. Vulpe; Zagreb 1996. Projekt je na engleskom jeziku i poslužio je Hrvatskoj elektroprivredi prilikom međunarodnog natječaja za nabavku opreme za prikupljanje i obradu podataka s brojila na viskonaponskoj prijenosnoj mreži. Sustav je kupljen i danas se rabi.

- *Mjeriteljska infrastruktura / Metrology Infrastructure*. Voditelj: M. Boršić. To je trogodišnji projekt kojeg novčano pomaže hrvatsko Ministarstvo znanosti i tehnologije. Unutar tog projekta i njegovog prethodnika *Mjerna, ispitna i normirna služba u RH* razvijena je opsežna međunarodna suradnja. U okrilju tog projekta izvodi se hrvatsko-talijanski projekt *Stima dell'intercezza nella misurazione dell'energia elettrica* (*Procjena nesigurnosti mjerenja električne energije*) koji novčano pomaže talijansko Ministarstvo za izobrazbu, sveučilište i razvoj (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca), temeljem pozitivne recenzije stručnjaka iz Europske Unije. S hrvatske strane sudjeluje Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu s četiri istraživača i Hrvatsko mjeriteljsko društvo s dva istraživača, a s talijanske strane Università degli Studi del Sannio iz Beneventa sa šest istraživača. Tako se počinje ostvarivati dogovorena suradnja između Sveučilišta u Zagrebu i Università del Sannio prema Pismu namjere o suradnji, kojeg su rektori obaju sveučilišta potpisali u Beneventu 7. travnja 2001. godine, kao i suradnja Grada Zagreba i Provincije Benevento prema Pismu namjere kojeg su gradonačelnici Zagreba i Beneventa potpisali 8. travnja 2001. godine, također u Beneventu.

TISKOVINE

Izveštaji, vijesti i poruke; predsjednikova otvorena pisma članovima Mjeriteljskog društva Hrvatske. Prvi je svezak izašao 15. rujna 1983. a posljednji, 16. svezak, 31. prosinca 1984. godine.

Mjeriteljski vjesnik, glasilo HMD-a, izlazi do osam puta godišnje od 1985. godine. Objavljena su 93 sveska na oko 3 800 stranica formata A5.

Knjige:

- Međunarodni definicijski mjeriteljski rječnik, 36 str. A4, Zagreb, 1984.
- Hrvatska inženjerska udruga, Zagreb, 144 str. A4, Zagreb, 1993.
- Međunarodni normacijski priručnik, 104 str. A4, Zagreb, 1993.

Zbornici:

- Primjena zakonitih mjernih jedinica, 176 str. A4, Zagreb, 1981.
- Ispitivanje visokonaponske opreme u laboratoriju i na terenu, 54 str. A4, Zagreb, 1982.
- Mjeriteljska infrastruktura u industrijskim zemljama, HMD-PTB, 90 str. A4, Zagreb, 1995.
- Iskazivanje mjerne nesigurnosti, Zagreb, 1997.
- Europska mjeriteljska suradnja, HMD-EUROMET, Zagreb, 1998.
- Zakonsko mjeriteljstvo, HMD-OIML, Zagreb, 1998.
- Tehnički zahtjevi za električne proizvode na tržištu EU, HMD-SIQ, Zagreb, 1999.
- Priručnik za kakvoću – uvjet za ovlašćivanje, Zagreb, 1999.
- Unutrašnja neovisna ocjena kakvoće laboratorija, Zagreb, 1999.
- Temelji masenog mjeriteljstva, Zagreb, 2000.
- Procjena mjerne nesigurnosti, Zagreb, 2000.
- HRN EN ISO/IEC 17025:2000 – Novi kriteriji u ovlašćivanju laboratorija, Zagreb, 2001.
- Zbornik radova 18. mjeriteljskog simpozija, Cavtat, 2001.
- 12th IMEKO TC4 International Symposium Electrical Measurements and Instrumentation Proceedings, HMD-IMEKO, Zagreb, 2002.
- XVII IMEKO World Congress Proceedings; HMD-IMEKO, 2193 str. CD, Dubrovnik, 2003.

PLANOWI

Petnaesta, izborna i redovita, skupština održat će se 9. prosinca 2003. godine u Zagrebu. Prigodom dvadesetipete obljetnice Hrvatskoga mjeriteljskog društva Upravni odbor priređuje međunarodni prikaz projekta *Metrological Infrastructure* uz pozvane predavače iz EUROMET-a, EUROLAB-a, ILAC-a i NCSLI-a te uz sudjelovanje stručnjaka Europske komisije (European Commission) i Programa CARDS za Hrvatsku.

19. mjeriteljski simpozij. Predvidivi nadnevak: listopad 2004.

Seminari. Redovito održavanje seminara. Pokušat će se priskrbiti novac za pozivanje stručnjaka, prvenstveno iz zemalja Europske unije.

LITERATURA

- [1] *Izveštaji, vijesti i poruke*; od 1(1983)1 (svezak 1) do 2(1984)13 (svezak 16)
- [2] *Mjeriteljski vjesnik*; od 3(1985)1 (svezak 17) do 18(2000)1–2 (dvosvezak 92–93)
- [3] Statut Hrvatskoga mjeriteljskog društva
- [4] Skupštinski zapisnici.

HRVATSKA METALURGIJA - PROŠLOST, SADAŠNJOST, BUDUĆNOST*

UVOD

Metalurgija se definira kao struka (znanost) o dobivanju i primjeni metala i njihovih slitina. U Hrvatskoj unutar tehničkog područja polje metalurgija se dijeli na tri glavne grane: *procesnu metalurgiju* (redukcija metala iz ruda te njihovo taljenje i rafiniranje), *mehaničku metalurgiju* (oblikovanje metala u tekućem i plastičnom stanju) i *fizikalnu metalurgiju* (utvrđivanje fizikalnih i kemijskih zakonitosti ponašanja metalnih materijala za vrijeme obrade, prerade, ispitivanja i primjene).

Pored navedenih važne su i slijedeće grane: *metalurško inženjerstvo* (utjecaj tehničkih postrojenja na proizvodnost i ekonomičnost tehnoloških postupaka), *metalurška ergonomija* (odnos čovjeka i postrojenja i suvremenim uvjetima proizvodnje).

Procesna metalurgija dijeli se na tri glavna ogranka: *pirometalurgiju*, *elektrometalurgiju* i *hidrometalurgiju*. Mehanička metalurgija se dijeli na dva glavna ogranka: *obradu metala u tekućem stanju* i *obradu metala u plastičnom stanju* [1].

Više od 150 godina u arheološkoj su znanosti razvojn

Tablica 1. Približni vremenski redoslijed početka metalurških procesa [4]

Postupak	Vrijeme prije Krista (pr. Kr.)
1. Izradba keramike	oko 10000 g.
2. Zlato: taljenje, lijevanje, kovanje	oko 7000 g.
3. Bakar: taljenje, lijevanje, kovanje	oko 7000 g.
4. Taljenje olovne rude: lijevanje olova	oko 6000 g.
5. Taljenje bakrene rude: bakar-lijevanje, kovanje	oko 5000 g.
6. Taljenje bakrene slitine (arsen, olovo) bakar (As, Pb) lijevanje, kovanje	oko 4000 g.
7. Taljenje kositra: lijevanje kositra	oko 3000 g.
8. Legiranje bakra kositrom*	
9. Bronca: lijevanje, kovanje	oko 2500 g.
10. Preradba željezne rude, kovanje čelika**	oko 1500 g.
10. Obradba bakra i cinkovih karbonata ugljikom, Mesing: lijevanje, kovanje***	oko 1000 g.
* također topljenje bakra s kositeritom	
** proizvodi od lijevanog željeza u Kini od 500. g. pr. Kr. u Europi oko 1400 g. n. e.	
*** galenitni postupak poznat potkraj Rimskog Carstva	

* Akad. AIZU, Prof., Dr. Sc., Ilija Mamuzić, Prof. h. c., Dr. h. c., Predsjednik Hrvatskog metalurškog društva, Zagreb

etape čovječanstva podijeljene na kameno, bakreno, brončano i željezno doba. To znači da su prema metalurškim proizvodima nazvane i etape čovječanstva [2, 3]. U tablici 1. daje se približni vremenski redoslijed početka metalurških postupaka [4, 5].

Brončano doba traje 3000. - 1000. g. pr. Kr. premda su prvi pokusi s bakrenom rudom bili oko 7000. g. pr. Kr. (Mala Azija), a na Bliskom istoku lijevanje bakra započelo je oko 4000. g. pr. Kr. Procijenjeno je da je u vremenu od 2800. - 1300. g. pr. Kr. izvađeno oko 10000 tona bakra. Oko 1400. g. pr. Kr. proizvedeno je spužvasto željezo u Anatoliji (1300. g. pr. Kr. u Grčkoj, 1200. g. pr. Kr. ostali).

Homer u IX knjizi Odiseje navodi kaljenje čelika - mačeva, a i ostali izvori pokazuju da se o čeliku empirijski mnogo znalo, ponajprije zbog njegove važnosti za oklope i mačeve. U zapisu nađenom u hramu Balgala (Mala Azija), a koji je vremenski iz istoga razdoblja kao i Homerova Odiseja, stoji naputak za otvrdnjavanje čeličnih mačeva (kaljenje) [6, 7]: "Žariti oštricu mača dok ne zasja kao Sunce koje se diže nad pustinjom, zatim ga ohladiti da postane purpurne boje, i to tako da se zabode u tijelo snažnog, mišićavog roba. Snaga roba prenosi se u mač."

Taj tragični način toplinske obradbe - kaljenja mača zabadanjem u tijelo roba osiguravalo je konstantnu temperaturu kaljenja s odstupanjima manjim od 0,5 °C (36 - 37 °C) - temperatura čovjeka. Plastičnom preradbom - slobodnim kovanjem ti su mačevi imali i izvanrednu oštricu. Svileni marama, koja je zbog svoje težine slobodno padala na tu oštricu, rasijecala se u više odrezaka. Za Rimskog Carstva posebice se posvećivala pozornost izradbi čeličnog oružja zbog brojnosti rimske vojske (oko 500 000 vojnika).

U ranom srednjem vijeku napredovalo se toliko da se sablja damaskinja, dok je još bila bijelo užarena, davala konjaniku koji je morao na konju galopirati vitlajući njome po zraku. Po kvaliteti su izradbe poznati i samurajski mačevi [6]. I kasniji recepti iz srednjeg vijeka pokazuju isto toliko nerazumijevanja u postupku. U jednom je takvom receptu, npr., "mokraća crvenokosog dječaka" primjenjivana kao rashladno sredstvo za kaljenje mača. Vodeni rastvor kuhinjske soli u mnogim slučajevima i po današnjim znanstvenim spoznajama bolji je za kaljenje nekih čelika od čiste vode [7]. Praktično, metoda toplinske obradbe kaljenja čelika još je i danas u velikoj upotrebi, ali na znanstvenim spoznajama primjenjuje se kaljenje u ulju, vodi, solima, zraku itd. [7].

Oko 1371. g. n. e., prvi detaljni opis taljenja željeza dao je francuski nadbiskup Henry de Poitiers, a sredinom 15. stoljeća prva je visoka peć konstruirana u Europi. Godine 1450. Filarete, talijanski kipar i graditelj opisao je "visoku" peć u knjizi "Trattato d' Architettura" Š8Ć. Leonardo da Vinci dao je nacrt prve valjaonice za plastičnu preradu koja nije ostvarena u praksi. Pisane podatke o taljenju željeza pomoću drvenog ugljena dao je 1540. Vannaccio Biringio (knjiga "De la Pirrotechnica") kao i Georg Bauer Agricola (knjiga "De re metallica" libri XII. - 1556. g.) [8].

Procijenjeno je da je u 15. stoljeću u Europi proizvedeno 60 000 tona željeza, od toga 30 000 u Njemačkoj, 10 000 tona u Francuskoj itd. Glede velike uporabe i sječe šuma za dobivanje drvenog ugljena, postojala je mogućnost potpune sječe, pa je ona u Engleskoj zabranjena. Razvijen je postupak dobivanja koksa iz ugljena. Tako je već 1619. D. Dudley u Engleskoj izgradio prvu visoku peć za taljenje s posebno pripremljenim ugljenom, a 1735. je A. Darby patentirao koksiranje ugljena [8]. Nedugo poslije James Watt (1736. - 1819.) pronalazi parni stroj što je imalo izuzetnu važnost (do kraja 19. st. parni je stroj praktično u svijetu bio jedini

pogonski stroj) God. 1815. izrađena je prva željeznička tračnica, prva željeznička pruga je napravljena 1819., a tračnica je izložena i na svjetskoj izložbi u Londonu 1824. (Oblik tračnice nije se praktično izmijenio do današnjih dana).

Postupak dobivanja željeza u visokoj peći dalje se usavršavao (upotreba grijanog zraka; kisika itd.) pa se ukazala potreba i konstrukcije uređaja za dobivanje čelika iz tekućeg željeza. (Na tim područjima prva modernija visoka peć puštena je u rad u Jasenicama 1892., a za nekoliko godina i u Zenici). Godine 1856. engl. inženjer G. Bessemer predložio je novi način izradbe čelika konvertorima, a postupak je usavršio O. Tomas 1878. godine. Francuski metalurg P. Martin 1864. i njemački F. Siemens izradili prvu peć za taljenje i dobivanje čelika. Premda je taj proces bio sporiji i manje ekonomičan u usporedbi s konvertorskim postupkom dobivanja čelika u prvoj polovici 20. st., oko 80 % sveukupne proizvodnje čelika u svijetu bila je iz Siemens-Martinovih peći.

Proizvodnja čelika naglo je porasla i dotadašnje primitivne valjaonice za njegovu plastičnu preradbu u završne proizvode (npr. brzina valjanja 1 metar u minuti) nisu mogle zadovoljiti pa je došlo do izradbe modernijih valjaonica i usavršavanja postupka preradbe. Kao podatak treba navesti da današnje valjaonice imaju brzinu valjanja i do 200 m/s. Glede važnosti proizvodnje i preradbe aluminija i aluminijских slitina za Hrvatsku navodi se da je aluminij otkriven tek 1820. (Davy), a industrijska uporaba je započela početkom 20. stoljeća.

Ti djelomični podaci potvrđuju da je metalurgija najstariji obrt, a tehnologije su se dugo razvijale empirijski Š6Ć. Mnoge pojave, koje su određivale način dobivanja, ponašanje i svojstva metala, otkrivene su tijekom zadnjih pedeset godina, što pokazuje da je metalurgija jedna od najmlađih znanstvenih disciplina. Naime, za znanstveno objašnjenje plastične preradbe metala, E. Orawan i G. I. Taylor, neovisno jedan od drugog, predložili su teoriju o dislokacijama što je P. Hirsch potvrdio na elektronskom mikroskopu [6].

Zahvaljujući istraživačima raznih struka (kemičari, fizičari, strojari itd.) i suvremenim dostignućima, danas je omogućeno unaprijed programirati na znanstvenim osnovama potrebna svojstva metala i slitina i njihovu izradbu.

Cilj je ovog referata povodom 125 obljetnice Hrvatskog inženjerskog saveza, prikazati razvoj i postignuća metalurgije u Hrvatskoj, stare na ovim područjima preko 6 000 godina. Cjelovit je prikaz nemoguće dati ne samo zbog nedostatka literaturno obrađenih podataka u Hrvatskoj nego i zbog toga što je metalurgija široko područje u koju se uključuju razni metali i njihove slitine i načini njihova dobivanja i preradbe.

Za razliku od mnogih država gdje su razvoj i postignuća metalurgije sustavno praćeni, gdje su za pojedina područja tiskani cjeloviti prikazi ili knjige, mnogi dragocjeni podaci o razvoju metalurgije u nas nisu skupljeni na razini države. Ovdje dani podaci mogu biti dobra osnova za njihovo proširivanje, odnosno dopunu.

RAZVITAK METALURGIJE NA HRVATSKOM TLU

Teško je dati cjelovit prikaz razvitka rane metalurgije na tlu Hrvatske. Tragovi rudarenja iz prapovijesnog razdoblja nisu uočeni, ali u Rudama kraj Samobora nađen je najstariji tip bakrene sjekire kakve su se rabile u rudnicima bakra (4 000. g. pr. Kr.). Naime, na području Ruda bila su bogata gnijezda samorodnog bakra. Taj nalaz od prije 4 000. g. pr. Kr. može se smatrati (iako slučajni) kao dokaz rudarenja i metalurgije na području današnje Hrvatske.

Izdvajaju se dva stupnja u razvoju europske i svjetske metalurgije, koja su imala značajni temelj u Hrvatskoj, do dolaska Hrvata:

- metalurgija bakra i bronce (arsenska bronca) u vučedolskoj kulturi,
- Siscia kao jedan od najvećih metalurških središta rimskog imperija.



Slika 1. Karta rasprostranjenosti vučedolske kulture

Nagli razvoj metalurgije datira iz Vučedola, arheološkog lokaliteta nadomak Vukovara. To se razdoblje od 3 000. do 2 200. g. pr. Kr. se može nazvati praskozorjem Europe i uvodom u pisanu povijest. Vučedolskoj su kulturi suvremenici prva pojava pisma u Mezopotamiji i prvi faraoni u Egiptu [9, 10]. Bio je to veliki napredak kada je na tim prostorima kamen kao eolitski graničnik i medaš zamjenjen metalom. U sve većoj potražnji za bakrenom rudom, dolazi do ekspanzije vučedolske kulture iz matičnog područja (u istočnoj Slavoniji) na rudonosna područja širom srednje i jugoistočne Europe - slika 1.

To je neka vrsta nove "protoindustrijske revolucije" u Europi jer se dio populacije bogata stočarskog društva opredjeljuje za još prosperitetnije zanimanje - metalurgiju. Posvetivši se prerađbi rudače i serijskoj (normiranoj) proizvodnji metala, unijeli su u metalurgiju bakrenog i brončanog doba sve značajne inovacije (kupolaste peći, dvodijelne i višedijelne glinene kalupe, mijeh, legiranje itd.).

Vučedolska je kultura zatvorila svoj životni put oko 2 200 g. pr. Kr. u doba prodora trećeg seobenog vala Indoeuroljana [9]. Prema A. Durmanu [11] Banovina je u kasno brončano doba intenzivnije naseljena, pogotovo prostor sjeverno od Zrinske gore do Kupe. Vjerojatno je u to doba otvoren put preko Zrinjske gore. Time se otvorio jedan od najznačajnijih povijes-nih pravaca koji su povezali Jadran s Panonijom. Zbog njega je nikao i opstao Sisak kao ključno mjesto u tom sudaru kultura. Najvjerojatnije upravo tim putem u mlađem željeznom dobu u naše krajeve prodiru Kelti. Kao izuzetni metalurzi, koji su usavršenom obradom željeza osvojili golem prostor Europe, osnutkom Segestike, njima najznačajnijega strateškog položaja u Panoniji, orijentirali su se na proizvodnju željeza. Željezni ingoti ili gotovi prizvodi donošeni su iz najbližih rudnika željeza. Takva najbliža rudišta željeza nalaze se u Trgovskoj gori. Na Osječenici i Gracu ima keltskih nalaza, pa čak i dvije keltske srebrne tetradrahme tzv. samoborskog tipa, što govori da im je tu bio važan punkt. Tako je osovina Segestika - Osječenica držala veći dio proizvodnje željeza u Panoniji [11]. Tu, već u hodu na proizvodnju preuzimaju Rimljani, kada je 35. g. pr. Kr. Oktavian, August razorio Segestiku, na temeljima koje je osnovano novo naselje - Siscia [12]. Za cjelokupna trajanja rimske prevlasti u Panoniji i Sisciji, na obali Kupe rade velike radionice za proizvodnju oružja.

U doba Rimljana metalurgiji se posvećivala posebna pažnja glede potrebe za oružjem. Na slici 2. dat je raspored rudnika u Europi. Čak su iskorištavani i siromašni rudnici željezne rude u Dalmaciji [13].



Slika 2. Položaj rudnika u Europi u doba Rimskog Carstva

U doba cara Galijena u Sisciji je otvorena kovnica novca. Poslije su rimski metalurzi posegnuli za ljubijskim rudnicima željeza i tada se otvara put riječnim tokovima Japre - Sane - Une - Save - Kupe. U okolici Siscije, kao velikog metalurškog centra, procjenjuje se na temelju ostataka šljuništa da su Rimljani iskorištavali više od milijun tona željezne rudače. Ona je, najčešće u obliku ingota, završavala u Sisciji, a odatle su gotovi željezni proizvodi upućivani na najznačajniju rimsku granicu, onu na Dunavu. Već i preko naziva Segestika - Siscia - Sisak može se

uočiti dugi kontinuitet vezan uz preradbu željezne rudače na položaju Siska od prapovijesnih vremena, preko rimske civilizacije do danas. Kovnica novca u Sisciji intenzivno radi do doba cara Teodezija (408. - 450.), kada je prestala s radom.

To je samo djelomičan prikaz razvitka metalurgije na ovim prostorima do dolaska Hrvata. Nalaza i ostataka ima mnogo, kao npr. i na Gornjem gradu u Zagrebu, gdje je u sloju koji pripada Keltima, na podu jedne kuće otkopana mala metalurška peć za topljenje i izradbu bronce.

Razvitku metalurgije od dolaska Hrvata mogla bi se posvetiti široka studija, uz mogućnost da se i tada zaobiđu određeni lokaliteti pa i literaturno obrađeni podaci. Daju se osvrći na nekoliko lokaliteta značajnih za razvitak metalurgije u Hrvatskoj. Pri tome treba uzeti u obzir [14]:

- a) Preko tri stoljeća neprestana upadanja, pljačkanja i pustošenja Hrvatske od strane Turaka;
- b) Politička i gospodarska podređenost Hrvatske osovini Beč-Pešta, koja ju je zanemarivala i gledala na nju jedino kao na objekt iskorištavanja bez nekog osobitog ulaganja kapitala;
- c) Poseban režim vojnoupravne vlasti koji se protekao na cijelo područje Korduna i Slavonije, a koji je svojim birokratskim metodama upravljanja kočio svaki mogući razvitak privredne djelatnosti u svom području;
- d) Podijeljenost današnjeg teritorija na Hrvatsku, Slavoniju, Dalmaciju i Istru;
- e) Nedostatak dobrih prometnica;
- f) Duga i teška kriza poslije 1848. g., koja je bila izazvana strukturnom promjenom gospodarstva, prelaskom od feudalnog na kapitalistički način proizvodnje.

U nastavku se daje ukratko povijesni razvitak metalurgije u Hrvatskoj po pojedinim područjima.

Sisačko-Banovinsko područje

Već je u 2. dijelu istaknuto da se metalurgija na području Siska i Banovine razvila od vučedolske kulture, Kelta i Rimljana (iskorištavani rudnici željeza, olova i srebrne rude). Nakon propasti Rimskog Carstva metalurška aktivnost u tim krajevima zamire, da bi se obnovila tek poslije dolaska Sasa u 11. stoljeću. Olovni su rudnici bili locirani u dolini malog Majdana, a manjim dijelom u području Srebrenjaka i Tomašice, dok se željezna ruda iskorištavala u Trgovskoj gori. Rudarilo se na primitivan način korištenjem isključivo ljudske i vodene snage.

Prema Z. Strižiću [15], od tog se doba uz kraće prekide nastavlja iskorištavanje rudnih ležišta, koja svoj puni zamah dobiva tek 1463. godine. Naime, te godine kralj Matija Korvin izdaje grofu Petru Zrinskom za njegove zasluge, dozvolu za trajno iskorištavanje rudnika zlata, srebra, bakra i drugih kovina. Tom se povlasticom Zrinski najprije koristio za rudarenje u Gvozdanskom na Banovini, a potom i za otvaranje rudnika na Zagrebačkoj gori i u Gorskom kotaru (Lič i Čabar).

Za obranu rudnika od turskih napada, Zrinski 1488. podiže tvrđavu Gvozdansko čiji ostaci i danas svjedoče o značajnom povijesnom razdoblju Banovine. Provale Turaka preko Une postaju sve češće, da bi nakon niza pokušaja 1578. osvojili grad Gvozdansko. Pošto su razrušili tvrđavu Turci su potopili sva rudarska okna. Prošlo je više od stotinu godina do ponovnog otvaranja rudnika.

Početkom 18. stoljeća poslije povlačenja Turaka, prva visoka peć bila je podignuta na potoku Žirovac, a započela je radom u ožujku 1808. godine. Kasnije, preradba željezne rudače s tog područja koncentrirana je u Bešlincu (vlasništvo: "Talioni i rudnici Bešlinac - Trgovi" kraj Dvora). S manjim ili većim intenzitetom rudnici i talionice radili su do 1939. godine. Čak i u prvoj godini rata ljevaonica je proizvodila dijelove za bicikle, pribor za jelo, odljevke sivog lijeva da bi nakon toga zamrlo.

Potkraj tridesetih godina prošlog stoljeća u vrijeme intenzivnih priprema sila osovine za rat, u Europi je naglo porasla proizvodnja čelika. To se dijelom odrazilo i u nas, što je inž. Mirislavu Tomcu olakšalo ostvarenje njegove dugogodišnje zamisli - izgradnju moderne visoke peći po vlastitim nacrtima. Tu zamisao inž. Tomac nije mogao samostalno ostvariti zbog financijskih razloga: na njegov je poticaj osnovano Rudarsko udruženje - Talionica Caprag Š16Ć. Izabrana lokacija bila je rezultanta četiriju osnovnih faktora: blizine i izbora rudače, povoljnih mogućnosti dovoza koksa, otpreme gotovih proizvoda i regrutiranja radne snage. Izgradnja talionice započela je oko sredine 1938., a visoka peć svečano je puštena u pogon 20. kolovoza 1939. godine. Posebno bi trebalo istaknuti samu visoku peć koja je, iako maloga kapaciteta, bila vrlo smjelo i originalno projektirana i izvedena sa zavarenim oklopom, što je izazvalo i zanimanje stranih stručnjaka. Ista se tehnika poslije primjenjivala i u drugim zemljama.

Početna je proizvodnja talionice iznosila oko 40 tona dnevno. Bio je to jedan od prvih metalurških pogona na teritoriju današnje države Hrvatske u industrijskom smislu riječi Š16Ć.

NDH je preuzela veliki dio crne metalurgije prve Jugoslavije: manje rudnike i talionice u Hrvatskoj i sve pogone "Jugo-čelika" u Bosni. Rudnici ugljena u Brezi i Zenici, željezne rude u Ljubiji i Varešu, talionica u Varešu i željezara u Zenici ostali su i dalje ujedinjeni, samo su svi promijenili naziv u "HRUTAT d. d." (Hrvatski rudnici i talionice). Zbog ratnih uvjeta proizvodnja je bila smanjena.

Generalna direkcija crne metalurgije druge Jugoslavije na početku 1947. naručila je iz Italije postrojenja za valjaonicu bešavnih cijevi kapaciteta 60 000 tona godišnje.

Za lokaciju je izabran Sisak. Pritom su uzeti u obzir isti faktori koji su utjecali na lokaciju talionice Caprag: mala udaljenost od rudnika Ljubija, postojanje pogodnog vodenog puta, željezničkih i cestovnih prometnica, blizina važnijih potrošačkih središta i raspoloživa radna snaga Banovine i bosanske krajine, kojoj je trebalo osigurati zaposlenje. U skladu s tim općim planom izgradnje Željezare Sisak bilo je odlučeno da se podignu važniji objekti: za proizvodnju željeza, čelika i bešavnih cijevi [16].

1957. godine Željezara je prvi put proizvela više od 100 000 tona sirova željeza, 95 000 tona sirova čelika i blizu 55 000 tona bešavnih cijevi. U proljeće 1959. Savezno izvršno vijeće donijelo je odluku da se pristupi rekonstrukciju tadašnjih i izgradnji novih kapaciteta. U taj se program uključila i Željezara Sisak sa svojim programom rekonstrukcije, ponajprije s predviđenom izgradnjom valjaonice traka i gredica i valjaonice šavnih cijevi, a potom s rekonstrukcijom čeličane i proširenjem energetske baze vodoprivrednog sustava, prometa i dr.

Najveći dio sredstava iz programa rekonstrukcije utrošen je na izgradnju nove valjaonice traka, gredica i šavnih cijevi, čime su osigurani i poluproizvodi za laku prugu valjaonice bešavnih cijevi. Dovršanjem prve faze rekonstrukcije došlo je do velikog povećanja kapaciteta polupro-izvoda, udvostručenog kapaciteta završnih proizvoda bešavnih i šavnih cijevi [2].

U okviru nove faze rekonstrukcije izgrađena je samo nova hladna prerada 1982. godine s kapacitetom 17 000 t/god i izvedena nova aglomeracija na visokim pećima. Tijekom rata 1992. - 1995. godine proizvodnja je opala na 20 % od predratne uz obustavu rada visokih peći, koksare, Siemens - Martinovih peći. Vlada RH je donijela odluku o privatizaciji Željezare Sisak, što je po drugi put realizirano.

Rude i Bregana kraj Samobora

Tragovi rudarenja i metalurgije preko vučedolske kulture i Rimskog Carstva intenzivnije se uočavaju u srednjem vijeku na ovom području. Dokazano je da se 1847. godine u Rudama vadila i pretapala željezna ruda. Otvorena je i ljevaonica željeza, a prestala je s radom 1860. godine zbog požara. Proizvodnja je bila slabog intenziteta da bi prestala početkom II svjetskog rata [14].

Gorski Kotar

Gorski je Kotar bio slabo naseljen čak i u vrijeme Frankopana, premda je Tarsatica (sadašnja Rijeka) bila znana već od Rimljana. Tek kada je Petar Zrinski preuzeo Gorski kotar u vlasništvo, došlo je do nagle promjene. Početak rudarenja zabilježen je u Liču 1638. g. Poslije je otkrivanjem željezne rudače u Čabru tamo preneseno vađenje i taljenje željeza. Posebice se iskorištavao bakar i zlato u gorama oko Grobnika. Rudari su uglavnom bili doseljeni Sasi Š17Ć. Peć za taljenje željeza u Čabru izgrađena je 1651. g., a tu je bila i kovačnica. Izrađivali su se čavli, potkove, oprema za kuhinje, željezne šipke, obruči, noževi itd. Dio je robe preko Bakra izvezen u inozemstvo. Sama je tvornica imala uz visoku peć i posebnu malu peć za taljenje, tri zgrade za velika kladiva, dvije kovačnice za čavle, a jednu za kovanje ostalih proizvoda.

Godine 1671., Petar Zrinjski je ubijen u Wiener Neustadtu, a imanja su zaplijenjena i predana na upravu Ugarskoj komori. Došlo je do zastoja u proizvodnji, da bi se poslije 1685. sve obnovilo, i čak izgradile nove visoke peći (1692. ugarska je komora imanja u Gorskom kotaru prodala

austrijskoj komori). Godine 1711. Čabar je pretrpio veliku elementarnu nepogodu (prolom oblaka i velike kiše) pa je osim jedne peći praktično sve bilo onespobljeno za rad. Izvršeni su popravci, a 1719. puštena je nova visoka peć (Plaofen). Poslovanje je bilo dosta slabo.

U Brodu je bila mala peć ("Habstuckofen" izradba šipki i čavala). Peć je bila visoka 12 stopa, a veća peć nije podignuta radi troškova dovoza rudače i ugljena. Rad u tim poduzećima prestao je početkom 19. stoljeća. Glede Čabra, tamo se iznovice 1784. tražila ruda, ali je bila slabog kvaliteta.

Ljevanje zvona (i topova)

Na osnovi ruševina jedne crkve iz 12. st., koja se nalazila u sklopu benediktinskog samostana "De Bella" (Bijela kraj Daruvara), može se pretpostaviti da su se i na području Hrvatske zvona počela ljevati u 11. st. Tijekom 12. st. nastavio se razvitak ljevarstva u Europi. Glede poteškoća u prijevozu velikih zvona, najprikladnije rješenje bilo je da ljevači presele svoju ljevaonicu u mjesto narudžbodavca i da tamo odliju zvono. Istodobno se na području vojnog naoružja prelazilo na proizvodnju ljevanih topova od bronce [18].

Prema povijesnim dokumentima, u Dubrovniku su se već 1336. lijevala zvona koja su se odlikovala po izvanrednoj izradbi i po zvukočujnosti. U Dubrovniku se topovi spominju već krajem 1351. kada je N. Teutonicus izradio top manjega kalibra, zvan spingarda. Dubrovačka ljevaonica topova osnovana je 1410., a majstor je bio Lilio, čiji sin je 1446. za gradski zvonik u Dubrovniku odlio novo zvono od 1500 kg.

Pronalaskom baruta u Europi krajem 13. st. (u Kini u starom vijeku), ljevanje topova od bronce idućih 400 godina bilo je najrašireniji ljevarski obrt. Ljevaonica topova i zvona na Revelinu u Dubrovniku osnovana je 1463. godine. S Raba, gdje je imao ljevaonicu, došao je Ivan Rabljanin u Dubrovnik i osnovao ljevaonicu koja ubrzo postaje poznata u tadašnjem svijetu pa je Dubrovačka Republika topove koje je on lijevao prodavala u južnu Italiju i Španjolsku [19].

Najstarija zagrebačka ljevaonica zvona osnovana je 1456. Zbog velikog područja koje je gravitiralo za izradu zvona, ta je ljevaonica praktično radila i poslije prvog svjetskog rata. U toj ljevaonici odijevano je zvono zagrebačke katedrale mase 6 400 kilograma. Ljevaonice zapadaju u poteškoće pa se zagrebačka preorijentirala za izradbu papuča za kočnice željezničkih vagona. No, ta promjena nije uspjela pa je ljevaonica zatvorena 1929., a 1936. je srušena [20].

Ljevarstvo

Razvitak ljevarstva već je djelomično obrađen u okviru razvoja proizvodnje željeza, bakra, olova i lijevanja zvona. Naime, početkom 15. st. U Europi se potpuno odvojeno počinje razvijati proizvodnja odljevaka od ljevanog željeza, koje se dalo lakše nabaviti od deficitarnog bakra i kositra. Za vojne svrhe odmah se pristupilo izradbi topovskih zrna i malih topovskih cijevi. Da bi se proizvodnja potpuno razvila te svojom kvalitetom i kvantitetom potisnula ljevanu bronzu, trebalo je još oko 450 godina [18].

Prva industrijska ljevaonica u nas osnovana je 1853. u današnjem "Torpedu" - Rijeka, 1908. u Slavoniji je to OLT - "Osječka ljevaonica tuča", a i u Zagrebu ljevaonica "Radoslav Eisenhüt". U tih vremena ljevarstvo je sve više širilo svoju osnovu, tako da je 1946. izliveno 8 000 t odljevaka, a bilo je 17 ljevaonica. Nepunih 10 godina poslije, tj. 1955. već je bilo 36 industrijskih ljevaonica koje su proizvele oko 30 000 tona odljevaka. Najveću proizvodnju u

dugom tijeku svojega djelovanja hrvatske ljevaonice imale su u razdoblju od 5 godina tj. od 1983. do 1987., kada su proizvodile između 125 000 tona (1983.) i 127 000 tona (1987). Međutim, od 1989. zbog nepovoljnih kretanja u svijetu proizvodnja odljevaka u Hrvatskoj počinje se znatnije smanjivati, tako da je i prije rata, tj. 1990. iznosila 92 344 tona s 8 925 zaposlenih. U ratu prepolovljena je proizvodnja tako da je 1993. iznosila 39 998 tona uz 5 870 zaposlenih. Tu su uključene i obrtničke ljevaonice [21].

Ostale metalurške tvrtke

Dvije osnovne odrednice; energija i sirovina, odredile su lokaciju aluminijske industrije u Šibeniku 1937. Prvo su bili izgrađeni kapaciteti za glinicu, elektrolizu. Prva je faza omogućila da se 1955., kao daljnji tehnološki kontinuitet, izgradi Tvornica lakih metala - TLM u tada širem području grada Šibenika. Tvornica se sastojala od Valjaonice i Prešaonice prerađivačkih kapaciteta za proizvodnju poluproizvoda: limova, traka, rondela, folija, šipaka, cijevi, profila.

Rekonstrukcijom i modernizacijom valjaoničkih kapaciteta, koje su izvršene 1965. i 1969/70., narasle su potrebe za sirovim aluminijem te je 1973. počela izgradnja Elektrolize kapaciteta 110 000 tona godišnje i Ljevaonice kapaciteta 80 000 tona godišnje. Tako stvorena sirovinška baza omogućila je dalje širenje prerađivačkih kapaciteta. Daljnji se razvitak odnosio na širenje kapaciteta prešanja 1977/78. koji doseže 10 000 tona godišnje.

Godine 1985. pušten je u proizvodnju novi valjaonički kapacitet za proizvodnju 15 000 tona godišnje tankih folija i traka. Tako stvorene pretpostavke za proizvodnju osnovne sirovine i poluproizvoda omogućile su razvitak zadnje faze, tj. finalizaciju aluminija koja se u TLM-u odvija uglavnom na području primjene aluminija u građevinarstvu. Današnji instalirani kapaciteti za poluproizvode (rekonstrukcija 2002. god.) kreću se oko 90 000 tona. Oni daleko premašuju domaće potrebe, pa je oko 70 % ukupne proizvodnje uglavnom orijentirano na izvoz [22, 23].

Iz tog kratkog pregleda vidi se dinamika razvitka koju 1937. - 1991. obilježava stalan porast postojećih kapaciteta ili usvajanje novih tehnoloških segmenata u tehnološkom lancu proizvodnje aluminija. Ratna razaranja 1991. uništila su Elektrolizu.

Posebice treba navesti Tvornicu elektroda i ferolegura - Šibenik, puštenu u proizvodnju 1900. godine, te Tvornicu karbida i ferolegura - Dalmacija - Dugi Rat iz 1908. godine, koje su prestale sa radom.

Veća metalurška poduzeća u Hrvatskoj su Željezara Split, puštena u pogon 1971. (u 1. mjesecu čeličana, a u 9. mjesecu valjaonica - rekonstruirana 2003. godine). Valjaonica čelika Kumrovec je bila u radu od 1973. (sada zatvorena), a "Armko" Konjščina od 1963. g.

POSTIGNUĆA U METALURGIJI U SVIJETU I HRVATSKOJ UZ OSVRT NA BUDUĆNOST HRVATSKE METALURGIJE

Za utvrđivanje postignuća u metalurgiji Hrvatske, treba prvo analizirati ta postignuća u svijetu. U svijetu su, u metalurgiji, posljednjih godina, poduzeti veliki naponi u nakani smanjivanja potrošnje sirovina i posebice potrošnje energije. Odatle se kao bitni zadaci za projektante postrojenja nameće:

- rekonstrukcija velikih integriranih metalurških pogona kroz racionalizaciju procesa s modernim postrojenjima i postupcima,

- gradnja malih metalurških postrojenja sa specifičnim proizvodima, mini-postrojenja uz relativno niske investicijske i pogonske troškove [24].

Daje se kratki prikaz ovih postignuća; uz napomenu da Hrvatska metalurgija zaostaje preko 30-ak godina u odnosu na razvijenu svjetsku metalurgiju. Što se tiče proizvodnje sirovog željeza, visoka peć je bila i ostati će u proizvodnom, tehnološkom i ekonomskom pogledu najvažniji uređaj. Nakon prvotnih visokih peći nekoliko metara visine i malog volumena, danas se grade, visoke peći visine preko 30 m i volumena preko 5 000 m³. Kao sirovina rabe se bogate (oplemenjene) željezne rude u obliku sintera ili pelata. Zbog visokih troškova gradnje i proizvodnje koksa sve više se primjenjuju i postupci izravne redukcije željeznih ruda (bezkoksnе metalurgije željeza). To su postupci Corex, Midrex, Hyl, itd., a proizvodnja ne prelazi 50 mil t/god [1].

U Hrvatskoj je u okviru tada integralne Željezare Sisak planirana izgradnja većih visokih peći (do tada su postojale dvije po svega 150 m³ volumena) i Koksare. Želja je bila proizvodnja preko 1 mil. tona godišnje. Realizirana je jedino izgradnja Koksare u Bakru. Štoviše 1991. obustavljena je proizvodnja sirovog željeza u Željezari Sisak, a i Koksara je zatvorena 1993. godine. Na temelju ovih podataka nije više očekivati otvaranje proizvodnje sirovog željeza u Hrvatskoj [1].

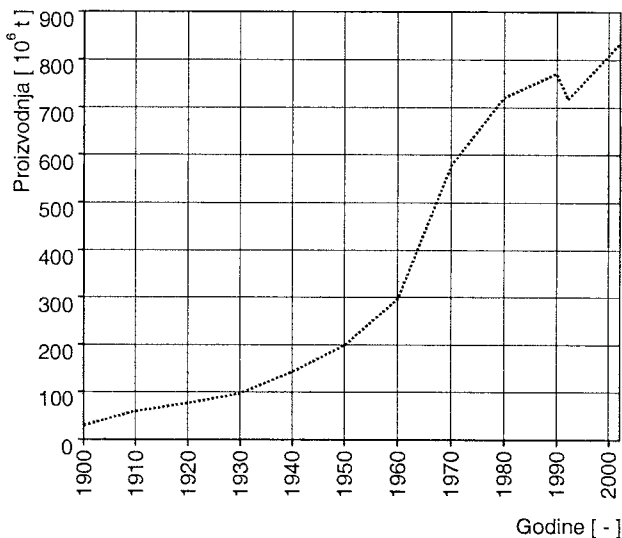
Čelik je najznačajniji me-talni materijal u prošlosti, sadašnjosti, a za očekivati je i u budućnosti. To je treći materijal po proizvodnji (u 2002. godini 848 mil. tona). Čelik je zeleni materijal, te se oko 45 % godišnje reciklira.

Proizvodnja čelika u svijetu imala je veliku stopu rasta do energetske krize osamdesetih godina. Ona se od početka prošlog stoljeća povećala za 20 puta, a od drugog svjetskog rata za 4 puta. Na slici 3. prikazana je proizvodnja čelika.

U razvijenim zemljama čelik se danas proizvodi samo konvertorskim ili elektrolučnim postupkom u odnosu 3:1. Proizvodnja čelika u Siemens-Martinovim pećima zadržala se samo u zemljama istočne Europe.

Udio kontinuirano ljevenog čelika stalno raste, on u svijetu sada prelazi 65 %, a u pojedinim zemljama i do 100 %. Proizvodnja čelika u kisikovim konvertorima dosegla je visoku efikasnost uvođenjem "kombiniranog upuhivanja" odozgo i odozdo.

Elektrolučne UHP (Ultra High Power) peći, koje pripadaju u mini željezare, služe za proizvodnju visokovrijednih čelika i prilagodljive su tržišnim uvjetima. Suvremene UHP peći po produktivnosti se približavaju konvertorima. Rafinacija i dotjerivanje kemijskog sastava čelika obavlja se u agregatima



Slika 3. Svjetska proizvodnja čelika u posljednje 102 godine

sekundarne (izvanpećne) metalurgije (u loncima). Zahvaljujući predgrijavanju čeličnog otpada, razvijaju se novi tehnološki procesi (Comelt, Conarc, itd.), a pretpostavlja se i intenzivnija proizvodnja čelika na istosmjernom stroju (DC - peći).

U Hrvatskoj je industrijska proizvodnja čelika započela 1951. godine puštanjem u rad prve Siemens-Martinove peći u Željezari Sisak (druga SM - peć puštena u rad 1955. godine). Rekonstruiranje ovih peći je završeno 1966. godine, kada je udvostručen kapacitet od 70 na 150 tona po šarži za svaku peć. Posebice je u Željezari Sisak izgrađena i elektrolučna peć kapaciteta 70 000 t/god (puštena u pokusni rad 1966. godine). Uvedeno je i kontinuirano lijevanje [16].

I u Željezari Split je bila proizvodnja čelika u dvije elektrolučne peći i dvije kontiljevalice godišnjeg kapaciteta 120 000 tona. To znači da je u bivšoj Jugoslaviji Hrvatska proizvodila oko 450 000 tona (valjani proizvodi jednako cca 450 000 t/god) čelika godišnje što je iznosilo oko 10 % ukupne proizvodnje čelika u Jugoslaviji. Potrošnja čelika u Hrvatskoj (npr. 1980. godine) je bila oko 800 000 tona godišnje, iz čega proizlazi da je Hrvatska u okviru bivše države bila deficitarna u čeliku.

U ratu 1991. - 1995. godine, a i sada, proizvodnja čelika se smanjivala i iznosi cca 15 % od predratne proizvodnje. U Željezari Sisak su zatvorene obje SM - peći, a nije se ni realizirala izgradnja nove čeličana 300 000 tona godišnje. U Željezari Split rekonstruirana je elektropeć (na metalurgiji lonca) te je sada kapacitet cca 180 000 godišnje.

Mada Hrvatske raspolaže "starim željezom", budućnost proizvodnje čelika u elektropećima ovisi o nakanama vlasnika poslije privatizacije. Istodobno Hrvatska nema sirovinskih i energetskih resursa za proizvodnju čelika kisikovim konvertorima.

Za proizvodnju teških obojenih metala (Cu, Pb, Zn, Sn, itd.) koriste se pirometalurški postupci uz stalnu modernizaciju u svijetu. Nažalost Hrvatska nema instaliranih proizvodnih i preradbenih kapaciteta za teške obojene metale, a nema ni sirovinskih resursa. Isto se odnosi i na proizvodnju obojenih metala hidrometalurškim procesom [1].

Kao što je istaknuto ranije u članku Hrvatska je već početkom dvadesetog stoljeća počela proizvoditi ferolegure (Šibenik, Dugi Rat). Obje tvrtke su uspješno poslovale ali je krajem 1991. godine proizvodnja počela opadati, a danas su obje tvrtke zatvorene i demontirane.

Proizvodnja aluminija u svijetu u odnosu na proizvodnju ostalih metala relativno je mala. Proizvodnja Al i Al-legura u svijetu se poboljšava usavršavanjem Bayerovog te Heroult-Hallovog postupka. Budući se Al proizvodnja u Hrvatskoj želi privatizirati budućnost proizvodnje i preradbe Al i Al-legura ovisi o nakani vlasnika. U djelu "Razvitak ostalih metalurških tvrtki" dat je već prikaz TLM-a Šibenik. U Hrvatskoj nema resursa za proizvodnju primarnog aluminija ali u TLM-u postoje preradbeni kapaciteti do 90 000 tona Al/god, što znači da nema prepreka razvoju Al i Al-slitina [23]. Ukupna postojeća infrastruktura (tehnološka, kadrovska) a i usvojene kakvoće proizvoda djelomice zaostaju za svjetskim standardima [1].

U svijetu vrlo intenzivna istraživanja su na sljedećim područjima [22]:

- AlLi-slitina, s koncentracijom Li od 1,3 - 2,7 % u kombinaciji s druga dva legirna elementa, Cu i Mg, te mikrolegirnim elementom Zr (0,1 %) za profinjenje kristalnog zrna,
- metalurgija praha: danas poznati postupci za tu tehnologiju su Das melt Verfahren, Das planar flow Verfahren i Plasma processing,
- kompoziti (armirani aluminij s vlaknima SiC, Al₂O₃, C, borida).

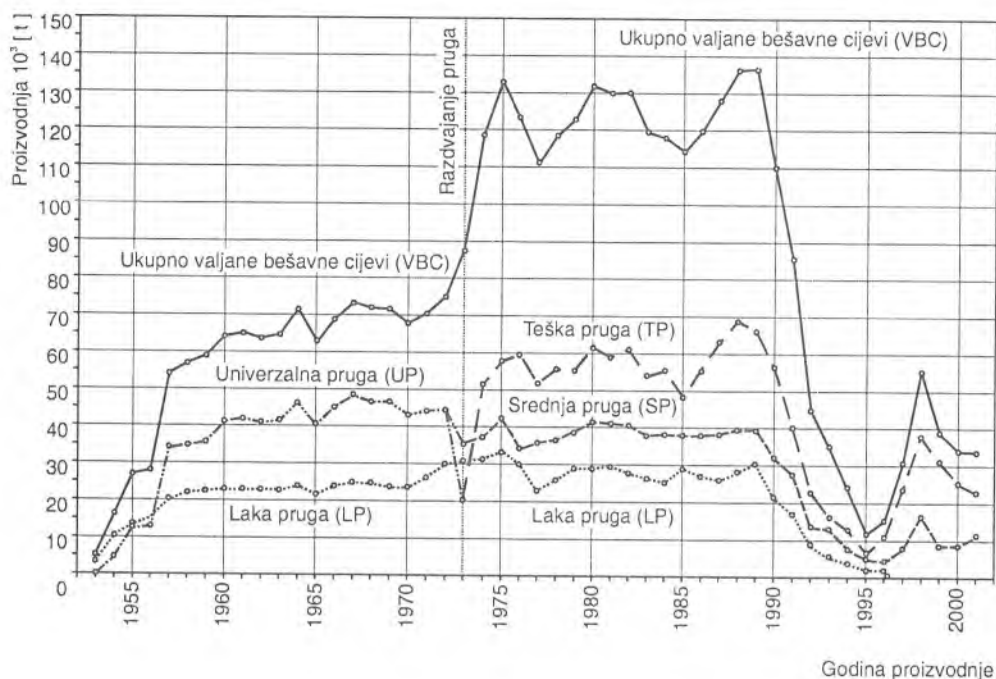
Aluminijska industrija Hrvatske nije prisutna niti u eksperimentalnom, niti u komercijalno-proizvodnom dijelu jednog od tih triju udarnih područja tehnologije aluminija.

Što se tiče ljevarstva u svijetu je proizvodnja odljevaka potpomognuta računalom svaki-danjsja praksa. Sve više se rabi modeliranje i simultano inženjerstvo s nizom prednosti. Posebice se projektiraju programski paketi. Za Hrvatsku je postojanje tržišta uvjet za razvoj ljevarstva. Dovoljan je podatak da u 2000. godini od ukupno proizvedenih 50 000 tona odljevaka izvezeno je 68,5 %. Proizvode se odljevci od žilavog, tlačnog, kokilno ljevanog, Al-ljeva, itd. Neke tvrtke nabavljaju programske pakete za konstrukciju lijevanih dijelova kao i simulacijske pakete za lijevanje, napajanje odljevaka [1]. Zahvaljujući mogućnostima povezivanja sa stranim partnerima, kvalitetnim i fleksibilnim programima lijevanja, dugogodišnjem iskustvu i uspjesima, budućnost ljevarstva u Hrvatskoj ne bi smjela doći u pitanje.

U pogledu razvoja tehnologije obrade defonniranjem postoje usmjerenja prema ujednačavanju i/ili povećanju presjeka uloška, rabljenju uzdužnih vlačnih naprezanja, poboljšanju mjerno-regulacijske tehnike, kompletiranju postrojenja uređajima za optimalno vođenje postupka zagrijavanja i selektivni utjecaj na temperaturno polje za vrijeme i poslije oblikovanja, te povezivanju više stupnjeva postupaka uz znatno sniženje utroška energije. Kombiniranje dvaju ili više procesnih stupnjeva potpuno različitog karaktera predstavlja promjenu u proizvodnom procesu. Kod obojenih metala postignuti su dobri rezultati povezivanjem ljevačkog i toplovaljačkog procesa postupcima proizvodnje šipki i žice (Properzi, Hazalett i Dip-forming postupci). Aluminij i čelik se već lijevaju u trake tanje od 1 mm. Slično je i kod čelika (izravno lijevanje žice promjera oko 7 mm, lijevanje predvaljanih traka debljine 40 - 50 mm, te postupci završnog valjanja trake: Compact Strip Production - CSP, Inline Strip Production - ISP, Casting, Presing, Rolling - CPR itd.). Kod profila sve se više koristi izravno kontinuirano lijevanje (npr. profil nosača). Na području hladnog oblikovanja započinje povezivanje vučenja, toplinske obradbe, dekapiranja te hladnog valjanja čeličnih traka.

Može se zaključiti da je došlo do velikog razvoja u tehnologijama. Brzine valjanja su preko 200 m/s. Tijekom proizvodnje profili se kontroliraju laserskom tehnikom, mjeri se naprezanje u traci specijalnim valjcima, a poboljšane su tehnike procesnog računanja, modificirano je kalibriranje, međuhlađenje, visokotemperaturna (VTTO) i niskotemperaturna termomehnička obrada (NTTO), modificirana je površina materijala. Koriste se moderni valjački stanovi sa 6 i više (do 20) valjaka. Kod proizvodnje bešavnih cijevi razvijene su nove tehnologije (npr. Multi-stand Pipe Mill-Stand Less - MPM-SL, Aetna Standard Corporation - ACCU-ROOL, Planeten Schrag-Walzwerk - PSW itd.) uz korištenje kontinuirano lijevanih poluproizvoda (cjevica). Kod hladnog vučenja došlo je do povećanja brzine vučenja (do 150 m/min), razvoja kontinuirano vučnih klupa, objedinjavanja pojedinih tehnoloških faza u proizvodnim linijama, što omogućuje vučenja iznad 40 m. Kod proizvodnje šavnih cijevi usavršena je tehnologija zavarivanja, (brzine preko 200 m/min). Izvedena je automatska kontrola dovodenja topline mjerenjem temperature i brzine zavarivanja, porast frekvencije, podešavanje pritiska tlačnih valjaka. Posebno se razvija tehnologija visokofrekventnog zavarivanja pod zaštitnom atmosferom. Kod slobodnog kovanja uspjele se preradivati pojedinačni uložak težine i preko 600 tona. Za ove razvijene postupke obrade deforniranjem primjenjuju se usavršene metode ispitivanja bez razaranja [1].

U Hrvatskoj je zastupljena preradba u bešavne (Željezara Sisak) i šavne cijevi (Željezara Sisak i Podpićan), te betonski čelik (Željezara Split). Po proizvodnji bešavnih cijevi Hrvatska



Slika 4. Prikaz proizvodnje prve klase bešavnih cijevi u Željezari Sisak od 1953. do 2001.

se nalazi između 34 države. Cijela je proizvodnja po Calmesu (projekt iz 1925. godine), a na slici 4. dana je ukupna proizvodnja tijekom skoro 50 godina [25].

Cijena preradbe je po toni cijevi dosta visoka (iznad 200 €), ali ju je moguće smanjiti i u sadašnjim uvjetima. Posebice, uz investiciju od cca 16 000 000 € moguća bi cijena po toni bila 110 € što je prihvatljivo i u svjetskim razmjerima [26].

Kapacitet šavnih cijevi u Željezari Sisak je do 200 000 tona u godini, a u Podpićnu 12000 tona u godini. U Željezari Split je izvedena rekonstrukcija i modernizacija tako da je sada moguća proizvodnja čelika do 180 000 t/god, valjanih proizvoda do 170 000 t/god. Uz kapacitet hladne preradbe do 30 000 t/god, Željezara Split može ekonomično poslovati, a tržište je kompletno osigurano u Hrvatskoj.

Željezara Sisak je po drugi put privatizirana (sada Mechel - Željezara d.o.o.) a to se predmnijeva i za Željezaru Split te TLM. Tvornica šavnih cijevi - Podpićan je od ranije privatizirana i posluje uspješno. Budućnost završnih, plastično prerađenih proizvoda (bešavne, šavne cijevi, betonski čelik te proizvodi iz Al i Al-slitina) u Hrvatskoj ovise o nakani vlasnika poslije privatizacije.

Mnoge države koje kao Hrvatska nemaju prirodne resurse ipak daju veliku pozornost za razvitak metalurgije. Dovoljan je podatak da na primjer Austrija proizvodi 6,5 mil. t/god čelika, Mađarska 2,5 mil. t/god, Slovenija 0,5 mil. t/god, Slovačka preko 4 mil. t/god. Švicarska, zemlja bankarstva, turizma, proizvodnje satova i t.d. ima dobro razvijenu metalurgiju. Nažalost Hrvatska nakon nekoliko nekvalitetnih sanacija, želi privatizirati metalurške tvrtke, te budućnost metalurgije ovisi isključivo o vlasnicima poslije privatizacije.

ZAKLJUČAK

Postignuća u metalurgiji imala su veliki utjecaj na razvoj civilizacije, što je dokaz da su prema metalurškim proizvodima nazvane etape čovječanstva.

9 000 godina metalurgiju u svijetu a preko 6 000 godina na tlu današnje Hrvatske dokazuje da je metalurgija (kao struka) najstariji obrt, ali i jedna od najmlađih znanstvenih disciplina [6].

Na području Hrvatske, na položaju Gradac - Vučedol, registrirana je iz prapovijesnog doba metalurška radionica s prvom serijskom proizvodnjom metala, za sada najstarija takva u Europi (3000 - 2200. g. pr. Kr.). Metalurgija je tada imala veliki procvat i iz Vučedola se proširila po velikom dijelu Europe. Uz ostale lokalitete, važno je istaknuti razvijenu metalurgiju kod Kelta, a poslije i kod Rimljana.

U rimsko doba Sisak (Siscia) i njegova šira okolica postaju jedno od najvećih metalurških središta čitava carstva (metalurške radionice za izradbu oružja i oruđa i kovnice novca) s uhodanim vodenim i cestovnim komunikacijama za dopremu ingota i otpremu gotovih proizvoda.

Poslije propasti Rimskog Carstva, metalurška djelatnost zamire da bi se obnovila krajem 10. st. dolaskom Sasa. To je doba razvitka metalurgije u Hrvata. U srednjevjekovnom razdoblju ističe se iznovice na širem području Siska i Banovine izradba prve talionice i kovnice novca, kada je korištena željezna, olovna, bakrena i srebrna ruda. Veliki je doprinos dao grof Petar Zrinski, čiji su metalurški pogoni bili u Banovini i u Gorskom kotaru (Čabar).

Prodorom Turaka ta djelatnost zamire da bi iznovice oživjela u 18. stoljeću. Tada se izgrađuju visoke peći za proizvodnju željeza, talionice bakra itd. Posebice je bilo razvijeno lijevanje zvona (a i topova). Puštanje u pogon ljevaonice u Rijeci 1853., proizvodnja i lijevanje aluminijske u Lozovcu 1937. i visoke peći u Capragu 1939. mogu se smatrati prvim metalurškim pogonima na teritoriju današnje Hrvatske, u industrijskom smislu riječi.

Uspoređujući današnje stanje metalurgije u Hrvatskoj sa svjetskim postignućima, može se uočiti veliko zaostajanje u razvitku od trideset i više godina.

Za razliku od mnogih država koje kao i Hrvatska nemaju prirodnih resursa za razvitak metalurgije ali daju veliku pozornost metalurgiji (Austrija, Švicarska, Mađarska i mnoge druge države), Hrvatska poslije nekoliko neuspješnih sanacija privatizira metalurške tvrtke. Budućnost hrvatske metalurgije ovisi isključivo o nakanama vlasnika, očekivano inozemnim ulagačima.

LITERATURA

- [1] Grupe autora: Hrvatski inovacijski sustav i razvijenost tehničkih znanosti, dio 2.13. Metalurgija, prilog za projekt Ministarstva znanosti i tehnologije, Metalurški fakultet Sisak, Sisak 2002. godina (neobjavljeno)
- [2] I. Mamuzić: 6 000 godina metalurgije u Hrvatskoj, Zbornik radova povodom 75. obljetnice tehničkih fakulteta, Sveučilište Zagreb, "Razvitak i dostignuće tehničkih područja u Hrvatskoj", Zagreb 1994., str. 233-259
- [3] V. A. Kirilin: Stanicy istorii nauki i tehniki, "Nauka", Moskva, 1986., str. 12, 13, 276, 277
- [4] H. Wubbenhorst: 5 000 Jahre Giesserei, Verlag GMBH Düsseldorf 1984., str. 5
- [5] R. F. Tylecote: A History of metallurgy. Times Books Limited, London 1976., str. 12

- [6] A. Bonefačić: Metalurgija i fizika - međusobna povezanost u znanosti i obrazovanju, Zbirka referata, "Obrazovanje za vlastiti tehnološki razvoj", Savez inženjera i tehničara Hrvatske, Zagreb 1985., str. 131-139
- [7] I. Pantelić: Tehnologija termičke obrade čelika, I knjiga Opća termička obrada, Radnički univerzitet "Radivoj Čurpanov", Novi Sad 1976, str. 7-9
- [8] J. Črnko: Metalurgija 32 (1993) 3, str. 117-121
- [9] A. Durman: Vučedolska kultura, Zbornik referata "Vučedol - treće tisućljeće pr. Kr.", MGC, Zagreb 1988., str. 13-20
- [10] A. Durman: Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa, Opuscula Archaeologica 6 (1983) 8, str. 1-75
- [11] A. Durman: Prilog za rekonstrukciju najnovije povijesti, Zbornik referata "Zbornik naučnih i publicističkih radova od prijeslavenskih doba do naših dana", knjiga 1, Dvor na Uni 1991, str. 89-93
- [12] A. Durman: O geostrateškom položaju Siscie. Opuscula Archaeologica (1993), vol 16, str. 117-131
- [13] T. Derry, T. Viliams: A short History of technology, Oxford at the clarendon press, Oxford, 1960., str. 122 i 124
- [14] F. Debeuc: Ljevarstvo, 2 (1955) 4, 72-84
- [15] Z. Stržić, Rudarenje u Baniji, Vjesnik Željezare, Sisak, 38 (1990), 730-733, str. 2
- [16] Z. Čepo, Željezara Sisak 1938-1978, Metalurški kombinat Željezara Sisak, Sisak III izdanje, Sisak 1978.
- [17] Š. Vlahov, Gorski Kotar, Tiskara Stanković i Poljak, Zagreb 1938., str. 23
- [18] F. Debeuc, Ljevarstvo 15 (1969) 3, 107-143
- [19] V. Muljević, I. Rabljanin - ljevač zvona i topova, JAZU i Skupština općine Rab, Rapski zbornik, Zagreb 1987., str. 301-312
- [20] F. Debeuc, Ljevarstvo 16 (1969) 1, 26-49
- [21] M. Galić, 40 godina rada Saveza ljevača u Hrvatskoj, Uvodni referat na jubilarnom skupu ljevača Hrvatske Zagreb, 1994., str. 1-3
- [22] A. Vranković, Početak i dalji razvoj AI-industrije u Šibeniku; Današnje kretanje u AI-industriji, Interno izvješće, Šibenik 1994., str. 1-4
- [23] N. Urukalo, Nova valjaonica utrostručuje proizvodnju, Slobodna Dalmacija, 17. 12. 2002., 16
- [24] I. Mamuzić, V. Druyan: Teorija, materijali, tehnologija čeličnih cijevi, udžbenik, Hrvatsko metalurško društvo, Zagreb 1996.
- [25] N. Devčić, I. Mamuzić: 50 obljetnica proizvodnje bešavnih cijevi u Hrvatskoj, Metalurgija 43 (2003) 1, 47-55
- [26] N. Devčić, L. Lazić, I. Mamuzić. Optimizacija proizvodnje bešavnih cijevi u Mechel - Željezara d.o.o., prijedlog projekta vlasniku Mechel, Sisak, 2003. godina (neobjavljeno)

UTJECAJ HRVATSKE UDRUGE NAFTNIH INŽENJERA I GEOLOGA NA RAZVOJ TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE NAFTE I PLINA U REPUBLICI HRVATSKOJ*

1. UVOD

Hrvatska udruga naftnih inženjera i geologa (HUNIG) izrasla je iz nekadašnjeg Društva inženjera i tehničara INA-Naftaplina (DIT), koje je okupljalo preko tisuću inženjera i tehničara raznih struka što su bile povezane s tehnologijom naftnoga rudarstva.

Tadašnji DIT djelovao je na više načina na razvoj i unapređenje tehnologije istraživanja i razrade naftnih i plinskih ležišta, na razvoj tehnologije proizvodnje, sabiranja i transporta nafte i plina od proizvodnih do preradbenih, odnosno potrošačkih centara.

Djelovanje te strukovne organizacije na tehnološki razvoj naftnoga rudarstva očitovao se preko stručnih skupova, okruglih stolova i drugih stručnih rasprava, zatim preko stručnih simpozija te putem publiciranja aktualnih stručnih radova, empirijski i znanstveno zasnovanih, i veoma širokog tematskog raspona. Treba naglasiti da je rukovodstvo INA-Naftaplina tradicionalno imalo, a ima i danas, sluha za stručnost, osobito onu inovativnog tipa. Ta se činjenica ne smije gubiti iz vida kad je riječ o domaćoj afirmaciji naftnoga rudarstva i o impresivnim proizvodnim rezultatima u proteklom razdoblju (1952-2003). Za to vrijeme u Republici Hrvatskoj otkriveno je preko 50 naftnih i plinskih ležišta, izrađeno je preko 3 500 bušotina, a proizvedeno preko 160 milijuna prostornih metara ekvivalentne nafte (1 m^3 nafte = $1\,000 \text{ m}^3$ prirodnoga plina).

Kao sljednik DIT-a, HUNIG, uz promicanje razvoja naftnoga rudarstva u RH u znanstvenom, stručnom i tehnološkom smislu, promiče i utječe na primjenu tehnoloških dostignuća i na našim inozemnim koncesijama i u domeni stručnih usluga, za što imamo dobre primjere u poslovnim aranžmanima u Angoli, Egiptu, Siriji i dr.

U nastavku navodimo glavna razdoblja razvoja naftnoga rudarstva u RH i u inozemstvu.

Razvoj tehnologije proizvodnje nafte i plina u R. Hrvatskoj odvijao se skokovito, ali se sukcesivno može najbolje slijediti po dekadama:

1. 1952. g. osnovano je poduzeće «Naftaplin». Tada su već bila u proizvodnji naftna polja. Gojlo, Mramor Brdo, Križ, Bunjani te plinsko polje Janja Lipa;

* akademik Mirko Zelić, red. prof. na RGN fakultetu u Zagrebu

POČECI PROIZVODNJE NAFTE I PLINA

- proizvodnja nafte iz bušotina u Peklenici i Selnici, 19.st.
- proizvodnja plina na polju Bujavica, 1926. g.
- proizvodnja nafte na polju Gojlo, 1941. g.

DO 1952. UKUPNO PROIZVEDENO
335 000 t NAFTE I 184 MIL. m³ PLINA



Proizvodna bušotina
polje Gojlo, 1950.g.



SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA

2. Razdoblje 1952 – 1960. znakovito je po sljedećim rezultatima:

- otkriveno je jedno od naših najbogatijih naftnih polja – Stružec,
- uvedeni su suvremeno opremanje i regulacija davanja bušotina,
- koncipirani su i izgrađeni moderni sabirno – otpremni sustavi te prvi magistralni naftovod Stružec – Sisak;

3. Razdoblje 1960 – 1970. g. karakteriziraju intenzivno istraživanje i bušenje suvremenom tehnologijom na veće dubine, što rezultira:

- otkrićem značajnih polja: Lipovljana, Ivanić Grada, Jagnjedovca, Šandrovca, Bilogore, Žutice i dr.,
- uvođenjem sekundarnih metoda na svim važnijim naftnim poljima, što dovodi do osjetnog povećanja proizvodnje i konačnoga iscrpka,
- uvođenjem internog sustava podizanja fluida plinskim liftom (Lipovljani, Dugo Selo, Šandrovac, Bilogora, Jagnjedovac, Stružec,
- razvijanjem suvremenih kolektorskih sabirnih sustava, pri čemu se izgrađuju najsuvremenije mjerne postaje, te se racionaliziraju i optimiraju proizvodni i sabirno – otpremni procesi uvođenjem automatizacije;

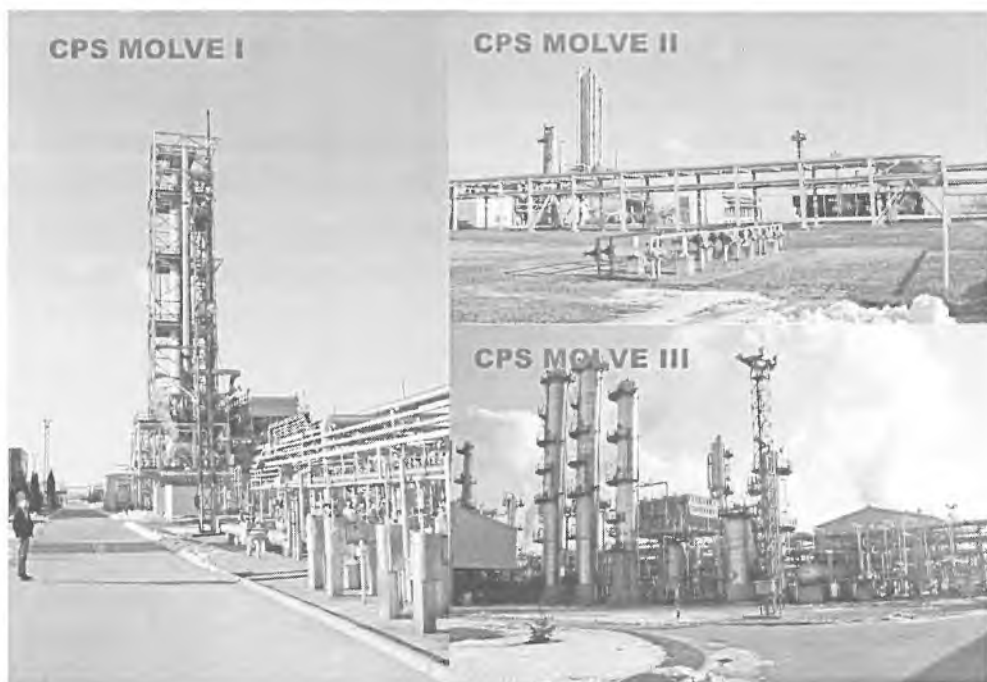
4. Razdoblje 1970. – 1980. g. karakterizira:

- otkrivanje novih polja, od kojih su najznačajnija naftno polje Beničanci te plinska polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac;

- razvoj visokosofisticiranih tehnologija proizvodnje ugljikovodika iz dubokih «vrućih» ležišta, sa znatnim primjesama štetnih plinova (CO_2 , H_2S , živa, kloridi), te ležišnim tlakom > 500 bar i ležišnom temperaturom blizu 200°C ,
- analiza i utvrđivanje sastava čelika otpornog na koroziju i uvjete ležišta te pronalaženje najprikladnije konstrukcije bušotina i njihova proizvodnog opremanja;

5. Razdoblje od 1980. – 1990. g. obuhvaća:

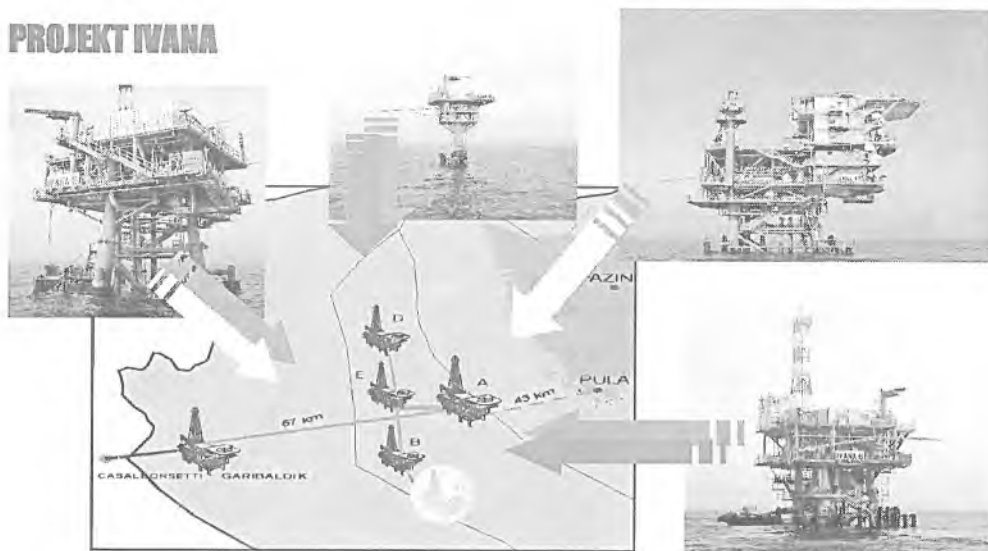
- realizaciju «Projekta Podravina» opremanjem bušotina i izgradnjom sabirnootpremnikih sustava s odgovarajućim plinskim i centralnim postajama (CPS-I, CPS-II i CPS-III);
- otkrivanje, razradu i privođenje proizvodnji naftnih polja istočne Slavonije (Đeletovci, Ilača i Privlaka),
- istraživanje Jadranskog podmorja i Dinarida;
- uvođenje softverskih modela u optimizaciji proizvodnih procesa;
- intenziviranje zahvata na dodatnoj razradi ležišta radi povećanja proizvodnje i konačnog iscrpka (infill drilling).



6. Razdoblje 1990. – 2001. godine obuhvaća:

- dovršenje «Projekta Podravina»;
- razradu i puštanje u proizvodnju plinskog polja «Ivana» u suradnji s talijanskom firmom «Agip» (formiranje zajedničke firme «INAgip»;

PROJEKT IVANA



- djelotvorna racionalna i sigurna rješenja u svezi s kompletiranjem i opremanjem plinskih bušotina sjevernog Jadrana, kao i racionalno koncipiranje i izgradnju «offshore» sabirno – otpremnog plinskog sustava (platforme);
- uspješan i djelotvoran povratak okupiranih naftnih polja Đeletovci, Ilača i Privlaka u Inin sustav;
- razradu i uvođenje novih tehnologija u svrhu povećanja proizvodnje i konačnog iscrpka ugljikovodika iz starih ležišta – vodoravne bušotine; izrada bočnih kanala iz postojećih bušotina («re-entry»), stimulacije protočnosti pribušotinskih zona, pješćani zasip; tercijarne metode (CO₂ proces u pripremi) i dr.;
- eksperimentalnu primjenu mlaznog bušenja s vodom radijalnih kanala bušotina («jet drilling»).

7. Sadašnje stanje znakovito je po proizvodnji i po brojnim proizvodnim i pratećim objektima.

Sadašnja godišnja proizvodnja i-resursi:

- nafte i kondenzata - 2 075 500 t, od čega inozemstvo – 928 000 t;
- plina - 1 828 000 000 m³;
- ukapljenih plinova - 119 000 t;
- etana - 77 000 t;
- geotermalne vode – 430 000 m³;
- vode visoke tehnološke kvalitete – 2 800 000 m³.

Radi održanja proizvodnje nafte i plina i povećanja konačnog iscrpka iz ležišta primjenjuju se sekundarne metode, tj. utiskuje se voda u naftna ležišta u svrhu podržavanja ležišnog tlaka u količini većoj od 2 milijuna prostornih metara godišnje.

Izgrađeni su sljedeći proizvodni objekti:

- 35 naftnih polja,
- 17 plinskih polja,
- 3 geotermalna polja,
- 815 proizvodnih naftnih bušotina,
- 85 proizvodnih plinskih bušotina,
- 270 utisnih bušotina,
- 54 geotermalne bušotine,
- 73 vodene bušotine (bunari),
- 17 sabirnih postaja,
- 24 mjerne postaje,
- 9 kompresorskih postaja,
- 12 plinskih postaja,
- 8 otpremnih postaja,
- 7 centralnih plinskih postaja,
- 6 vodnih postaja,
- 1 650 km sabirnih cjevovoda,
- 372 km magistralnih naftovoda,
- 1 890 km magistralnih plinovoda,
- 187 km vodovoda,
- 165 km pristupnih putova (ceste),
- 1 etansko postrojenje (Ivanić Grad),
- 1 podzemno skladište plina (Okoli).

8. Ukupno uzevši, u razdoblju 1 952. – 2 000. g. rezultati se očituju u sljedećem:

- snimljeno je preko 40 000 km² D seizmičkih profila,



- snimljeno je preko 2 000 km 3 D seizmičkih profila,
- izrađeno je preko 850 istražnih i preko 2 700 razradnih bušotina,
- proizvedeno je preko $110 \times 10^6 \text{ m}^3$ nafte i kondenzata te preko $50 \times 10^9 \text{ m}^3$ prirodnog plina,
- proizvedeno je preko $3,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ geotermalne vode,
- proizvedeno je preko $25 \times 10^6 \text{ m}^3$ vode visoke tehnološke kvalitete,
- utisnuto je u ležišta preko $50 \times 10^6 \text{ m}^3$ vode radi održavanja ležišnog tlaka,
- izbušeno je preko $7,0 \times 10^6 \text{ m}$ kanala bušotina, itd.

9. Kadrovska struktura INA-Naftaplina je najveće bogatstvo koje jamči tehnološki razvitak. Stanje sadašnje kadrovske strukture:

- ukupno je zaposlenih oko 2 400, od toga:
- VSS – 590 (od čega 27 magistara, 11 doktora i 1 akademik);
- VŠS – 50,
- VKV – 145,
- SSS – 80,
- KV – 634,
- NSS – 124,
- PKV – 15,
- NKV – 42.

POVIJEST RAZVOJA TEHNOLOGIJE ISTRAŽIVANJA, RAZRADE, BUŠENJA I PROIZVODNJE NAFTE I PLINA U REPUBLICI HRVATSKOJ*

UVOD

Za spomenuta ostvarenja na području naftnoga gospodarstva zaslužni su, prije svega, naftni i geološki stručnjaci kao i stručnjaci drugih znanstvenih disciplina koji su stalnim teorijskim usavršavanjem i uvođenjem u našu proizvodnu praksu suvremenih svjetskih tehnoloških dostignuća pridonijeli dinamičkom razvoju tehnologije istraživanja, razrade, bušenja i proizvodnje, što je omogućilo godišnju proizvodnju nafte i plina, koja u energetske bilanci zemlje čine 65 % od njena ukupnog energetskog potencijala.

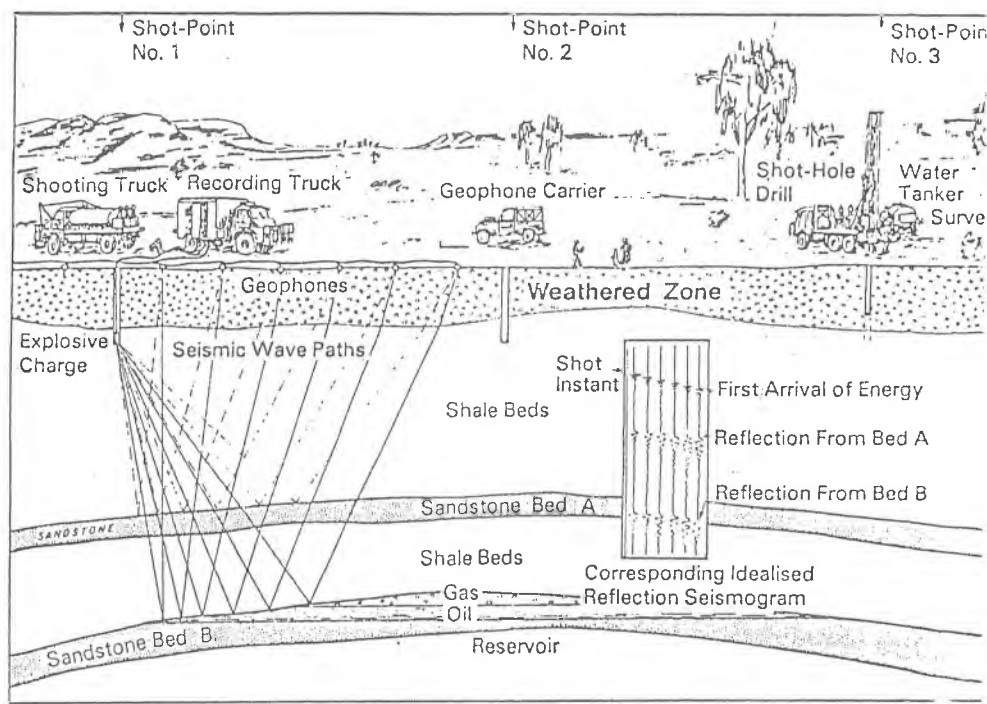
S obzirom na to da je tehnološki proces istraživanja, razrade, bušenja i proizvodnje multidisciplinaran i interaktivan proces, to ćemo njegov povijesni razvoj prikazati po pojedinim tehnološkim cjelinama.

1. POVIJEST RAZVOJA ISTRAŽIVANJA UGLJIKOVODIKA

Prve spoznaje o istraživanju ugljikovodika potječu iz druge polovice 19. i početka 20. stoljeća. Istraživanje je pritom bilo ograničeno na nalazišta koja su bila vidljiva na površini u obliku cjedina, nakupina u udubljenjima, izdanaka i sličnih tragova. Iskorištavanjem takvih nalazišta istraživanje se nastavilo izradom potpovršinskih kopova. Kada su se takva nalazišta iscrpila, izvodio se zaključak o postojanju potpovršinskih nalazišta na temelju geoloških informacija vidljivih na površini. Krajem 19. stoljeća sve se više u procesu istraživanja počinje primjenjivati bušenje. Kada takav izravan način istraživanja nije doveo do otkrića ležišta nafte ili plina, pronalaze se nove metode istraživanja podzemlja. Te metode nisu bile temeljene na geološkim opažanjima na površini izdanaka, nego na fizikalnim mjerenjima koja su obavljana na površini. Tim mjerenjima mogla se dobiti informacija o strukturi i sastavu stijena zalegnutih u dubinama koje su mogle biti nositelji akumulacije ugljikovodika. Za fizikalna mjerenja upotrebljavaju se različite geofizičke metode. Usto, geofizika daje oruđe za studij strukture i sastava Zemljine unutarnosti. Pritom se rabe gravimetrija, magnetometrija, geoelektrika i seizmika.

* Autori: B. Omrčen, J. Rajković i Z. Đurić

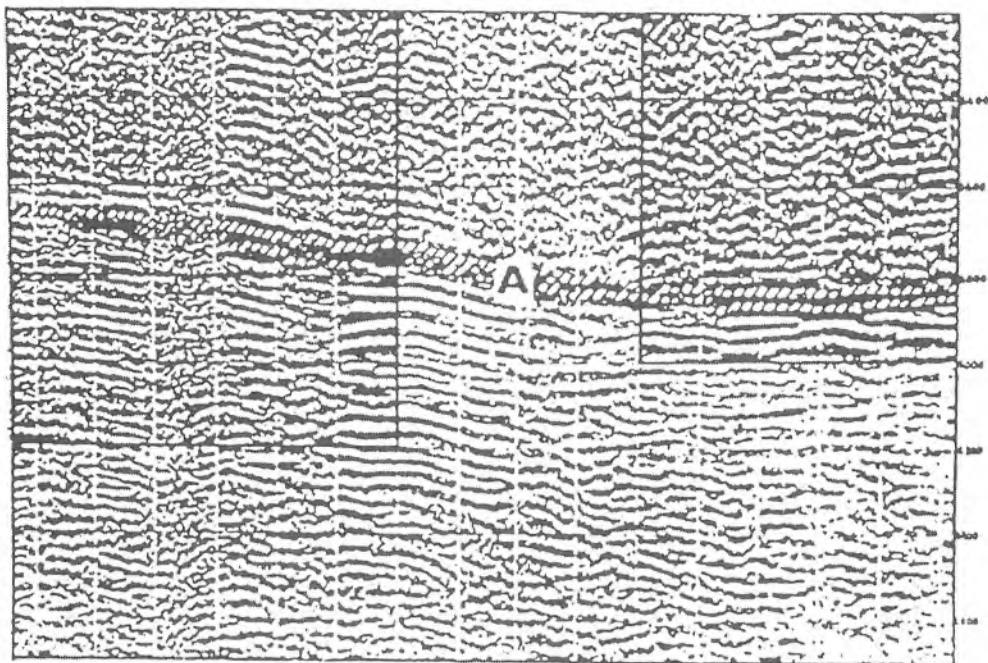
Prvo otkriće nafte u svijetu, koje se pripisuje primjeni geofizičkih metoda, datira iz 1924. g. Od tada se geofizika stalno usavršavala. Naftaplin je pratio sva tehnološka poboljšanja geofizike kao jedne od najznačajnije metode neizravnog procesa istraživanja akumulacije ugljikovodika u podzemlju. Od svog osnutka Naftaplin u procesu istraživanja uz geološke metode primjenjuje i geofizičke metode. U početku su to gravimetrijska, geomagnetska i geoelektrična mjerenja. Seizmička mjerenja uvode se u Naftaplinu već 1953. g. na kopnu, a 1968. g. i na moru. Ta metoda postaje dominantna, dok se ostale rabe za pripremu seizmičkih snimanja (slika 1).



Slika 1. Shema snimanja seizmičkog profila

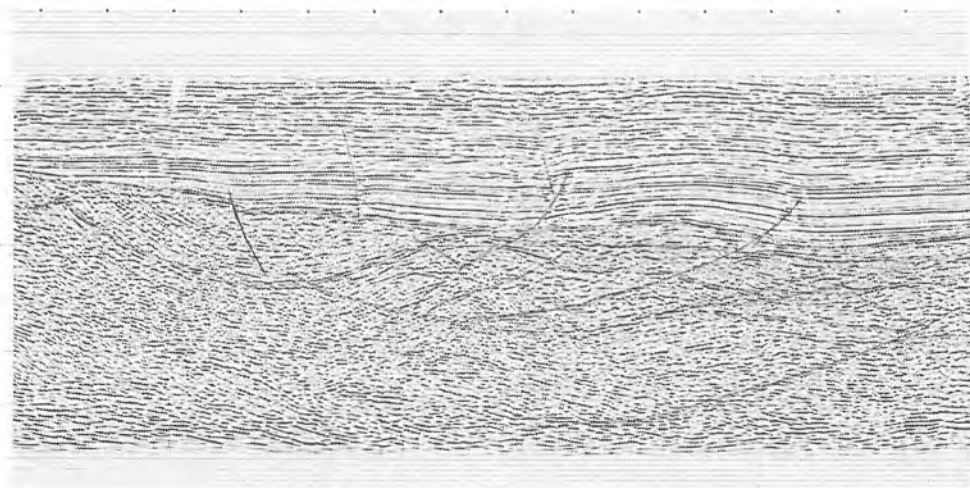
Od seizmičkih metoda najviše se rabi metoda reflektivne seizmike, koja je u nas u proces istraživanja uvedena prije 50 godina. Ta se metoda sastoji od snimanja podataka na terenu, te od obrade i interpretacije podataka. U vrijeme osnivanja Naftaplina postojalo je poduzeće Geofizika koje je izvodilo terenska mjerenja za potrebe Naftaplina. Pored snimanja, Geofizika izvodi i obradu geofizičkih podataka sve do 1968. g., kada se osniva računski centar u sklopu Ine. Interpretacija podataka izvodila se uvijek u Naftaplinu. Generiranje akustičkoga vala izvodilo se na razne načine. Prvo se rabio eksploziv, a od 1981. vibratori. Detektiranje akustičnoga vala obavljalo se u kopненоj seizmici geofonima, pri čemu je analogni signal zapisivan na neki od medija. Pritom se rabila analogna aparatura s 12 kanala (sl. 2).

Već 1954. g. Geofizika nabavlja 3 suvremene seizmičke aparature, a dvije godine kasnije raspolaže s 4 kompletno opremljene ekipe koje obavljaju snimanje za Naftaplin. U godini 1958. uvodi se snimanje s više geofona po kanalu, odnosno geofonskih figura. Iste godine



Slika 2. Analogno snimljeni, digitalno obrađeni profil

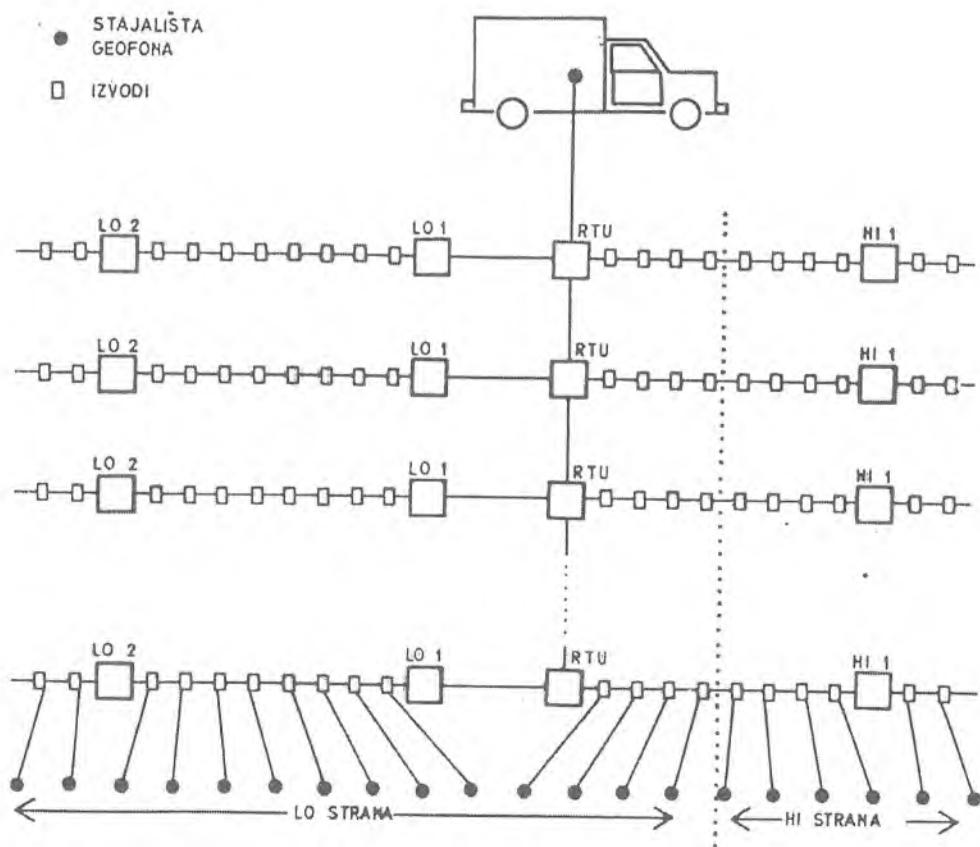
započinje registracija kanala na magnetski medij. Značajni napredak je pojava poluvodiča početkom 60-tih godina koji su bitno poboljšali točnost reprodukcije, čime se poboljšava mogućnost pojačanja signala. Iste godine snimanje se izvodi s 24-kanalnim aparaturama. U tom razdoblju otkrivena su značajna naftna i plinska polja. Seizmička metoda je poboljšana tijekom 1967. godine, kada se umjesto jednostrukog prekrivanja prelazi na četverostruko



Slika 3. Interpretirani seizmički podaci

prekrivanje. Posljedica toga je bilo uvođenje analogne obrade podataka. Već 1968. g. rabi se 12-struko prekrivanje, dakle jedna točka u podzemlju se snima 12 puta. U analognoj fazi snimanja podataka na magnetski medij, obrada se izvodi u Geofizici, dok se u Naftaplinu 1968. g. formira centar za obradu podataka digitalnom metodom. Od 1968. g. obrada seizmike se izvodi elektroničkim računalom.

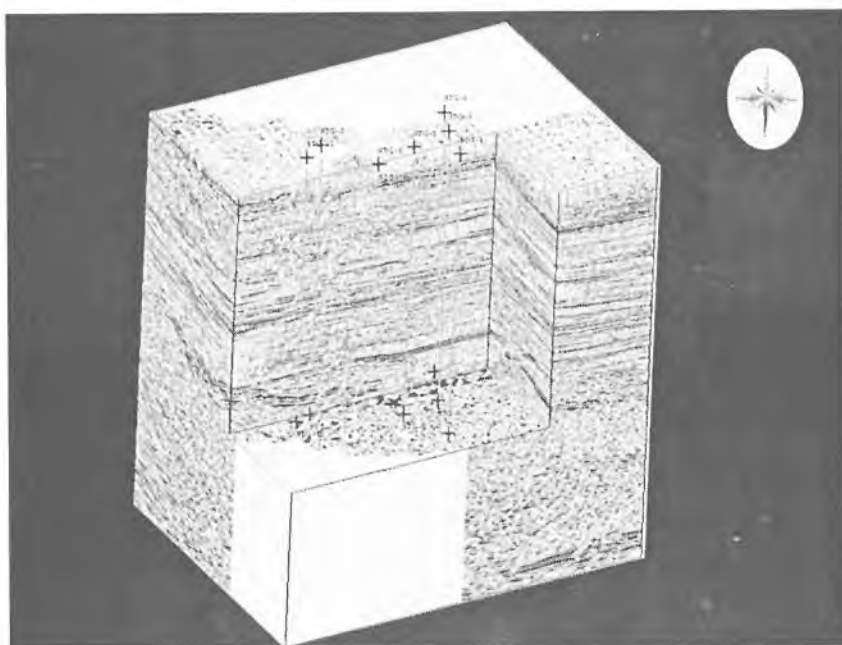
U početnoj fazi istraživanja interpretacija seizmičkih podataka obavljala se ručno, pri čemu su se izrađivale strukturne karte (sl. 3), čime su se dobivale prostorne slike i strukturna rješenja na osnovi kojih se određivala lokacija istražne bušotine. Od 1970. g. uvedena je aparatura kojom se signal digitalizirao, pri čemu je 1971. g. i u nas izvedeno u istočnoj Slavoniji snimanje takvom aparaturom. Novi značajni napredak bilo je uvođenje vibratorskog izvora seizmičke energije u 1981. godini, što je pridonijelo otkriću novih naftnih i plinskih polja. Konačno, 1999. g. metoda seizmičkog snimanja obavlja se u 3D tehnici (sl. 4, 5 i 6), koja se izvodi i na našim koncesijama u inozemstvu.



Slika 4. Shema snimanja 3D seizmike



Slika 5. Rezultati obrade 3D seizmike



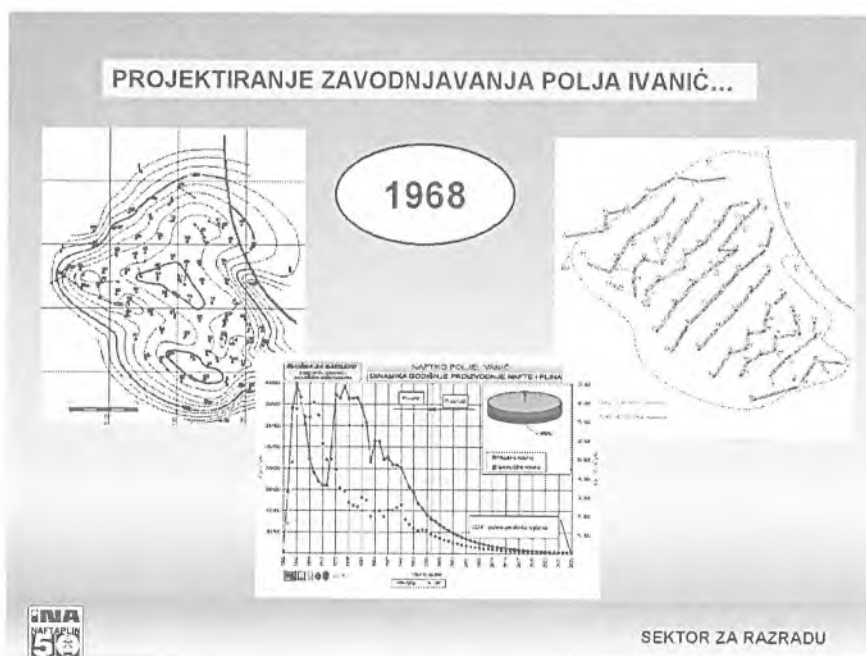
Slika 6. Trodimenzionalni model 3D seizmike

2. RAZVOJ TEHNOLOGIJE RAZRADE LEŽIŠTA

Pod pojmom razrade i iskorištavanja ležišta ugljikovodika obuhvaćene su sve aktivnosti na ležištima kojima se usmjeravaju tokovi fluida po ležištu, oslobađaju i istiskuju nafta i plin iz pornog sustava kako bi se ostvario optimalan iscrpak nafte i plina. Te aktivnosti su poznate pod pojmom upravljanja ležištem. To je interaktivno djelovanje multidisciplinarnog tima u koji su uključeni stručnjaci, tehnologija, alati i podaci iz područja geoloških i inženjerskih znanosti. Prema tome, pojam upravljanja ležištem uključuje:

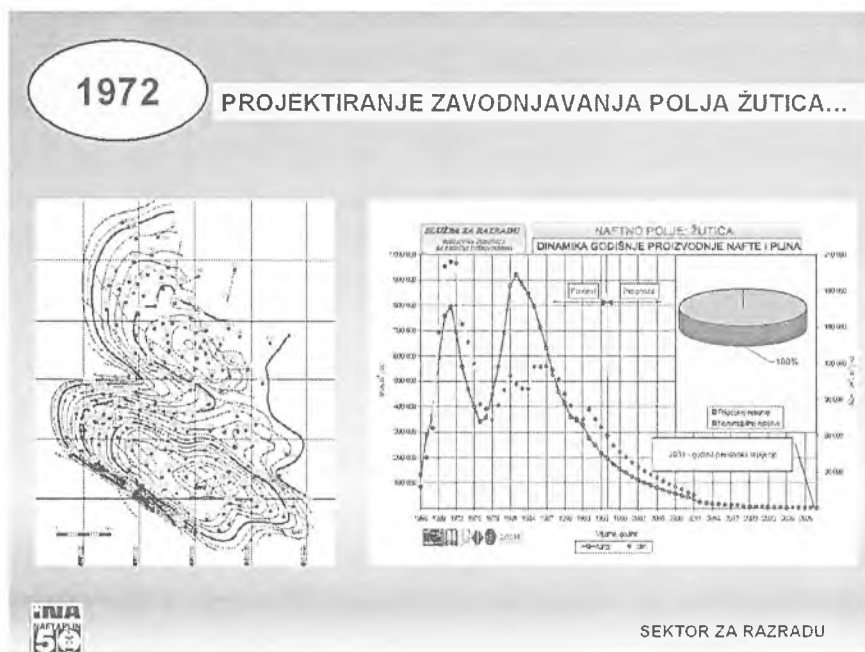
- procjenu otkrivenih zaliha ugljikovodika u ležištu,
- predviđanje budućeg ponašanja ležišta pod utjecajem aktivnog režima iskorištavanja,
- procjenu pridobivih zaliha ugljikovodika i dinamiku njihova pridobivanja,
- analizu prethodnog i budućeg ponašanja ležišta - izrada prognoze i dinamike proizvodnje.

Već od svog osnutka Naftaplin je obavljao poslove geološke i fizikalne razrade ležišta vlastitim snagama. Krajem 50-tih osnovan je Odjel fizikalne razrade ležišta. Tijekom prvih deset godina stručnjaci odjela razradili su ležišta polja Šumečani, Bunjani, Mramor Brdo, Ivanić Kloštar i Stružec. Početkom 60-tih godina daljnjim usavršavanjem organizacije Naftaplina osnovane su Tehničke službe u kojima je kao posebna organizacijska cjelina bio Odjel za fizikalnu razradu ležišta. To je bitno utjecalo na podizanje stručne razine cjelokupnog tehničkog kadra, pa u tom smislu spominjemo statističku obradu kolektorskih parametara, interpretacije mjerenja kapilarnih tlakova, relativnih propusnosti i PVT svojstava nafte. Istodobno započinje projektiranje sekundarnih metoda zavodnjavanja ležišta polja Ivanić Grad, čime se nastojalo nadomjestiti neefikasnost prirodnog režima istiskivanja ugljikovodika i spriječiti nagli pad proizvodnje (sl. 6).



Slika 6. Projektiranje sekundarnih metoda

Najveće količine otkrivenih zaliha nafte do 1972. g. proizvedene su neefikasnim režimom otopljenog plina (eruptivno), koji je omogućio maksimalni iscrpak do 20 %. Taj režim pridobivanja nafte koristio se na ležištima s najvećim otkrivenim zalihama: Ivanić, Žutica, Beničanci, Lipovljani, Šandrovac i Jamarice. Posljedica takvog režima crpljenja bio je nagli pad ležišnog tlaka i stalno smanjivanje proizvodnih količina nafte uz sve veću proizvodnju plin i slojne vode u odnosu na naftu. Djelotvorniji vodonaporni režim omogućuje iscrpke i preko 40 %, ali je postojao u ležištima u kome se nalazilo svega 17 % od otkrivenih zaliha nafte. Najizrazitiji primjer tog režima je u ležištima naftno polja Stružec. Da bi se spriječilo smanjenje konačnog iscrpka nafte primjenjuje se od 1972. godine utiskivanje vode radi podržavanja ležišnog tlaka i to na poljima Ivanić, Žutica-gama serija, Beničanci (sl. 7 i 8), Žutica-B serija, Šandrovac Lipovljani, Jamarice i Kozarice.



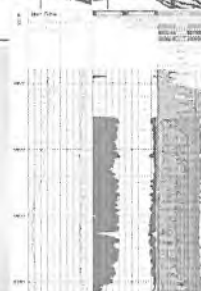
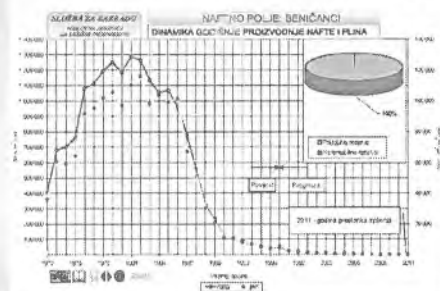
Slika 7.

Pojedinačni iscrpak na našim najvećim naftnim poljima koja se zavodnjavaju kreću se od 24 do 53 %. Tehnološkim postupkom zavodnjavanja obuhvaćeno je oko 53 % otkrivenih zaliha čime se je prosječni iscrpak nafte povećao sa 25 na 34,5 % uz povećanje pridobivih zaliha za oko 30 milijuna m³ nafte. Prema tome primjenom metode podržavanja tlaka značajno je podignuta razina znanstveno-stručnog pristupa upravljanja ležištem što potvrđuju i rezultati proizvodnje za 4 najveća naša polja (sl. 9).

Otkrivanjem plinskih i plinsko-kondenzatnih polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac osnovan je i Odjel za fizikalnu razradu takvih ležišta. Vrednovanje formacije obavljalo se je na bazi karotažnih mjerenja. Sredinom 80-tih godina uspješno su se primijenili stimulacijski tehnološki zahvati na bušotinama polja Molve i Kalinovac i to kiselskim obradama i masivnim

PROJEKTIRANJE ZAVODNJAVANJA POLJA BENIČANCI...

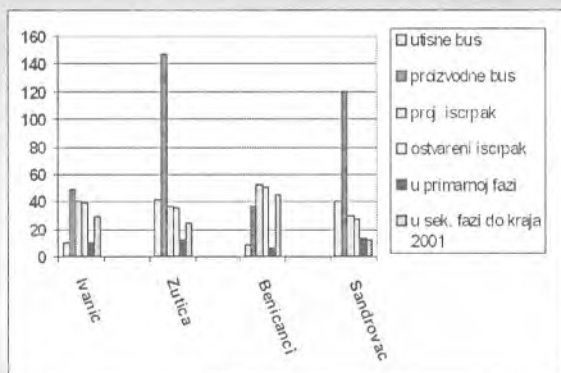
1972



SEKTOR ZA RAZRADU

Slika 8.

POVEĆANJE ISCRPKA PRIMJENOM SEKUNDARNIH METODA...



SEKTOR ZA RAZRADU

Slika 9.

hidrauličkim frakturiranjima. Pri tome je ključnu ulogu odigrala ispravna interpretacija hidrodinamičkih ispitivanja. Godine 1998. projektirana je i izrađena prva bočno usmjerena drenažna bušotina na polju Molve radi povećanja proizvodnje.

Proizvodnja nafte primarnim i sekundarnim metodama i danas zastupljenim u našoj praksi ne osigurava visoki konačni iscrpak ugljikovodika. Sva polja koja se zavodnjavaju nalaze se u završnoj fazi iskorištavanja tzv. sekundarnim metodama. Bez obzira na takve rezultate u poljima ostaje od 50 do 60 % otkrivenih zaliha čiji bi se stanoviti dio mogao dobiti primjenom nekih od tercijarnih metoda.

3. PROIZVODNJA UGLJIKOVODIKA

Proizvodnja nafte započeta je krajem 19. stoljeća kada su izgrađene prve istražne i proizvodne bušotine u Paklenici i Selnici. Zatim je otkriven plin u Bujavici čija je proizvodnja započeta 1926. godine. Nekoliko godina kasnije (1933.) otkriveno je naftno i plinsko polje Gojlo gdje je proizvodnja počela 1941. godine. U razdoblju do 1952. g. ukupno je proizvedeno 335 000 tona nafte i 184 mil. m³ plina.

Osnivanjem Naftaplina intenziviralo se istraživanje što je rezultiralo novim otkrićima polja i porastom proizvodnje.

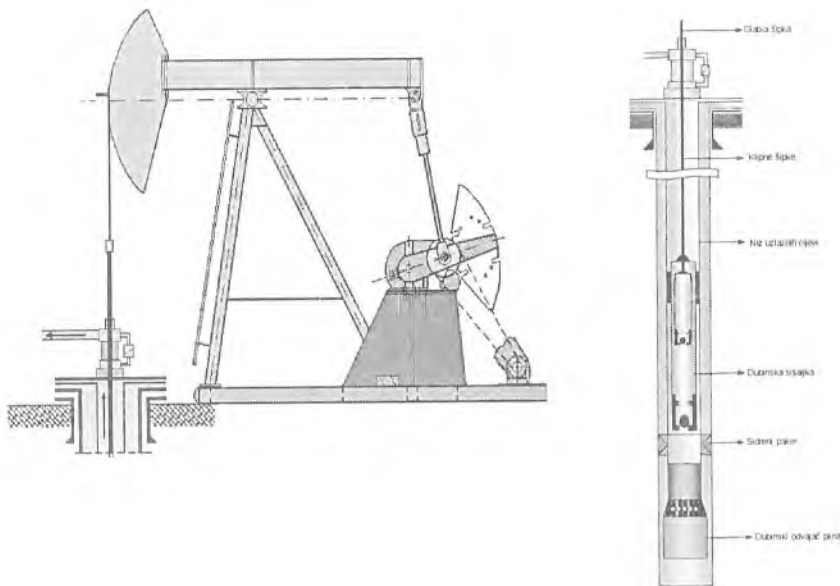


Slika 10.

Grafički prikaz proizvedenih količina nafte i plina, od 1952. do danas, najbolje oslikava razvoj rudarske tehnologije u tom razdoblju.

Proces proizvodnje nafte odvija se u tehnološkom lancu kojeg čine: bušotina – sabirni sustav – priprema fluida za otpremu, a u posljednje doba i procesna postrojenja. Pod pridobivanjem nafte i plina podrazumijeva se proces podizanja fluida iz ležišta do površine. U početku proizvodnog vijeka bušotine proizvodnja se odvija eruptivnim načinom, dok se u kasnijoj fazi uvjeti u ležištu mijenjaju što zahtijeva racionalno upravljanje proizvodnim procesom. Tako je već na prvom naftnom polju Gojlo veličina proizvodnje se regulirala primjenom optimalnog promjera sapnice i ugradnjom uzlaznih cijevi manjeg promjera. Kasnije se primjenjuju plastificirane uzlazne cijevi, pakeri i dubinske sapnice. Kada prirodna energija

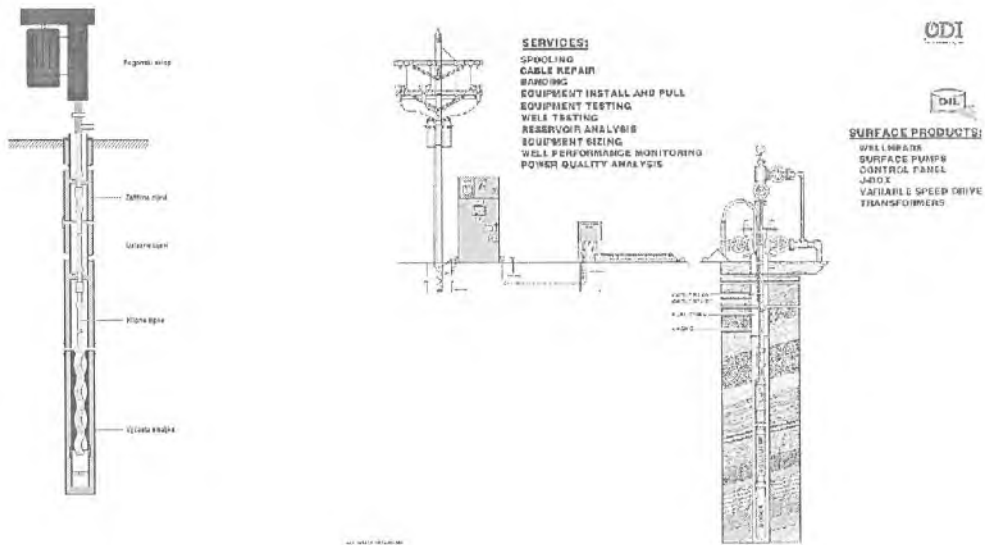
ležišta i energija plina otopljenog u nafti nisu dovoljne za podizanje fluida iz ležišta do ušća bušotine, primjenjuju se odgovarajući mehanički načini podizanja. Eruptivnim načinom proizvedeno je 58 % ukupne količine proizvedene nafte, dok je danas tim načinom u proizvodnji samo tridesetak bušotina.



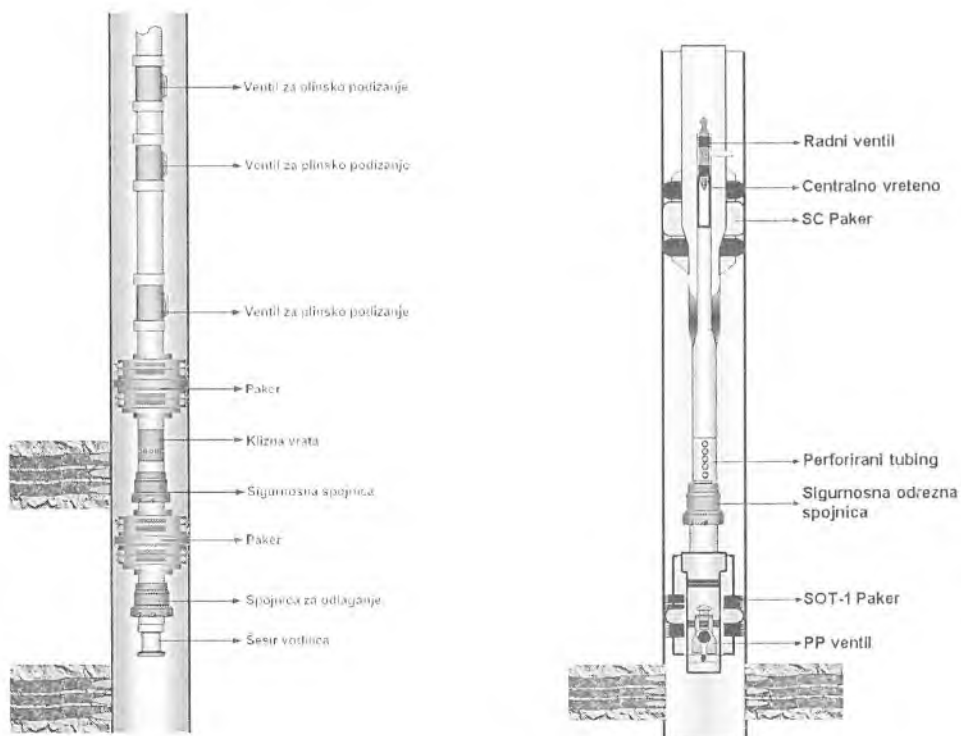
Slika 12.

Mehaničke metode podizanja fluida primijenjene su već 1949. g. na polju Križ i to ugradnjom dubinskih sisaljki s klipnim šipkama. Prema tome proizvodnost bušotine regulirala se odgovarajućom veličinom sisaljke, duljinom i brojem hoda klipa. U tu svrhu se rabe mjerni instrumenti, prije svega dinamometar, kojim se određuje statička i dinamička opterećenja klipne šipke te sonolog kojim se određuje razina fluida u prstenastom prostoru. Korištenjem satnog mehanizma za uključivanje i isključivanje elektro motora njihalice započinje proces automatizacije procesa rada bušotina (sl. 12, 3 i 14).

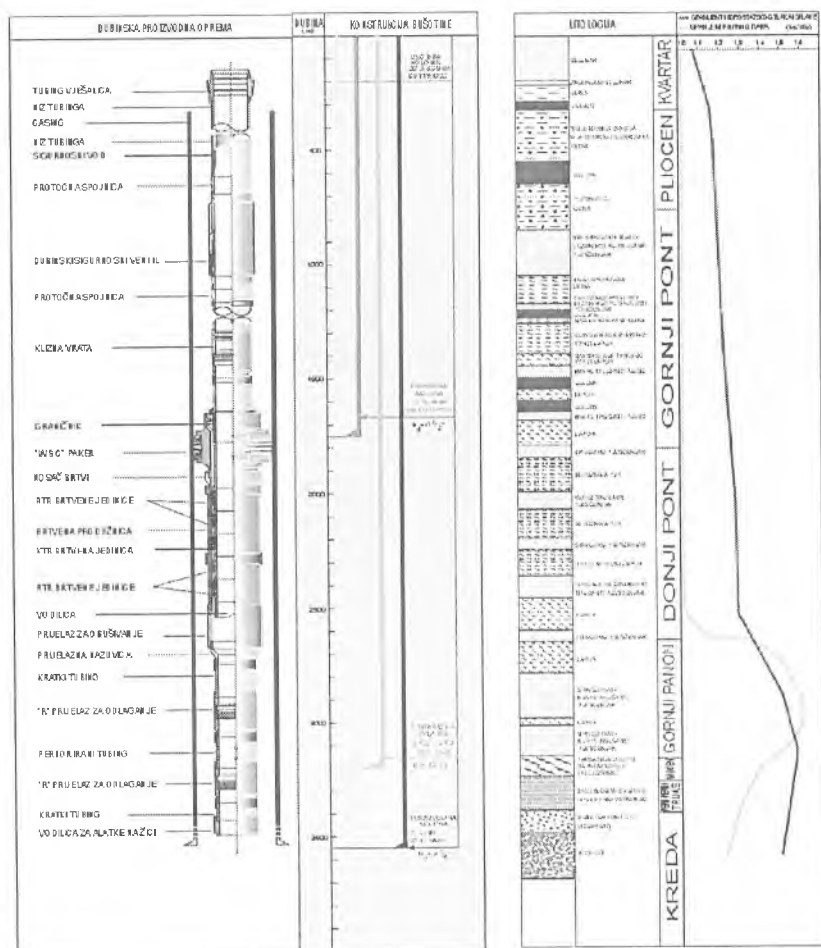
Na poljima koja su bila zasićena plinom pod visokim tlakom primijenjena je metoda plinskog podizanja koja se zasniva na korištenju energije akumulirane u stlačenom plinu. Plin se utiskuje na odgovarajućoj razini iz prstenastog prostora u uzlaznu cijev te smanjuje gradijent tlaka stupca kapljevine. Metoda je prvi put primijenjena 1959. g. na naftnom polju Mrainor Brdo. Koristila su se uglavnom dva sustava plinskog podizanja: neprekidno i povremeno. Neprekidno podizanje rabi se neposredno nakon proizvodnje eruptivnim načinom u bušotinama većeg davanja. Povremeno plinsko podizanje primjenjuje se u bušotinama u kojima se neprekidnim podizanjem ne može postići odgovarajuća proizvodnja. Tijekom proizvodnog vijeka razvijene su i primjenjene nove varijante plinskog podizanja kao što su: komorno podizanje (primjenjuje se u bušotinama s vrlo malim ležišnim tlakovima i malom proizvodnošću) i klipno plinsko podizanje (povremeno podizanje s ugrađenim klipom u uzlaznoj cijevi).



Slika 13.



Slika 14.



Slika 15.

Što se tiče proizvodnje prirodnog plina prve plinske bušotine bile su jednostavne konstrukcije. Regulacija proizvodnje obavljala se primjenom sapnica odgovarajućeg promjera te optimalnim promjerom tubiga. Kasnije se uvodi opremanje bušotina pakerom, kliznim vratima i dubinskim sigurnosnim ventilom. Otkrivanjem plinskog polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac učinjen je veliki napredak u razvoju tehnologije opremanja bušotina s veoma složenim prirodnim uvjetima koji vladaju u ležištu (dubina zalijeganja veće od 3000 m, tlakovi do 500 bar i temperatura veće od 200 °C te visoki sadržaj korozivnih i štetnih plinova – 25 % CO₂ i 0,01 % H₂S). Takvi prirodni uvjeti zahtijevali su primjenu posebnih konstrukcija proizvodne opreme kao i primjenu novih materijala – visko legiranih čelika velike čvrstoće otpornih na koroziju (sl. 15).

Nadzemno opremanje ušća bušotine izvedeno je sa primjenom dvoslojnih materijala, stlnim dodavanjem inhibitora korozije, sustavom brtvljenja metal na metal, ugradnjom podesive sapnice i hidraulički upravljivih sigurnosnih zasuna.

HRVATSKO DRUŠTVO ODRŽAVATELJA 1977-2003*

1. UVODNE NAPOMENE

O održavanju tehničkih sustava počinje se govoriti početkom 20. stoljeća, kad se u firmi "Ford" prvi puta spominje "maintenance man", dakle osoba koja svojim znanjem i sposobnostima treba osigurati da tehnički sustav (postrojenje) što prije nakon kvara bude u funkciji. Radom na dijagnostici i preventivi, a danas je to sve češće slučaj, smanjuje se vjerojatnost pojave kvara, odnosno povećava raspoloživost tehničkih sustava (u daljnjem tekstu TS). No, naravno problemi održavanja TS-a postaju značajni od eksploatacije prvog tehničkog sustava: parnog stroja, zatim kod transmisija u prvim tekstilnim tvornicama, lokomotiva, preša, i... Na našem tlu kao i u svijetu prve ozbiljnije radionice održavanja bile su osnivane uz željeznicu.

Održavanje se kao samostalna djelatnost i posebna struka počinje ozbiljno razvijati nakon Drugog svjetskog rata i to u SAD gdje se i prvi put spominje "preventive maintenance ili PM", tj. preventivno održavanje TS-a (L.C. Morow i drugi autori izdaju prvu obimnu knjigu iz ovog područja "Maintenance Engineering Handbook"). Šezdesetih godina prošlog stoljeća u SAD-u su na specijalizaciji "očevi" značajnih pristupa u održavanju tih godina, kao D. Parkes (Terotehnologija) iz Velike Britanije, S. Nakajima (Total Productive Maintenance ili kraće TPM) iz Japana, B.S. Blanchard (Logistički pristup održavanju) iz SAD-a. Uz njih su tu europski značajni stručnjaci održavanja tih godina, kao: H. Grothus (Die Total Instandhaltung) iz Njemačke, B. Geraerds iz Nizozemske, A. Baldin, L. Furlaneto iz Italije i drugi. Na našem jeziku prvu knjigu iz područja organizacije održavanja po povratku sa specijalizacije iz SAD piše A. Vila "Organizacija plansko preventivnog održavanja" 1964. godine, slijedi knjiga "Služba održavanja u industrijskim poduzećima" od D. Nikonenka, a nakon toga ista izdavačka kuća "Informator" iz Zagreba tiska 1974. godine knjigu E. Rejec "Terotehnologija". Sve ovo treba pokazati da su hrvatski stručnjaci već onda pratili svjetske trendove na području tehnologija i organizacija u djelatnosti održavanja.

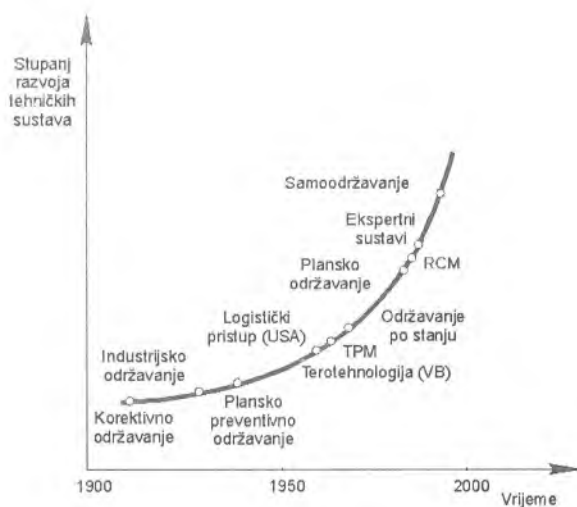
Skoro stoljeće nakon prvih početaka može se zaključiti da se održavanje TS-a razvijalo istim tempom kao i sami TS-i, pa povijesno gledano možemo razvoj održavanja podijeliti na nekoliko razdoblja: do početka prošlog stoljeća i u njegovom prvom dijelu dominiralo je

* Dr.sc. Ivo Čala, potpredsjednik HDO, docent je na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu i pročelnik je Strojarskog odjela Tehničkog veleučilišta u Zagrebu. Ivana Lučića 1, tel. 01 6168 376, e-mail ivo.cala@fsb.hr

korektivno (svi radovi održavanja izvodili su se nakon što se kvar TS-a pojavio), nakon kraja drugog svjetskog rata prevladava preventivno (radovi održavanja se obavljaju prije pojave kvara po unaprijed definiranim i napisanim programima radova, kao što su planski popravci, preventivni pregledi, plansko podmazivanje, traženje i otklanjanje slabih mjesta, održavanje po stanju itd.), krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina prošloga stoljeća dominantno je prediktivno



Slika 1.1. Naslovnice prve knjige na našem jeziku iz organizacije preventivnog održavanja (A. Vila 1964.) i prvog časopisa iz održavanja u bivšoj državi (izlazi od 1970.)



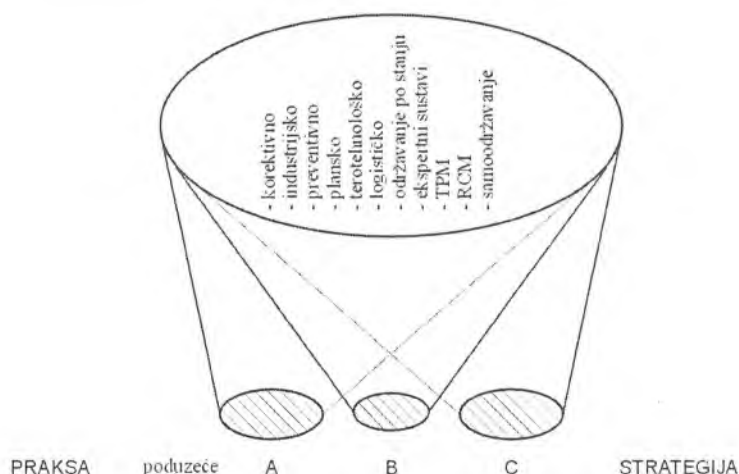
Slika 1.2. Razvoj pristupa održavanju TS-a u zadnjih 100 godina

održavanje (mjerenjem ključnih veličina TS-a, kao što su vibracija, pritisak, temperatura, protok i slično u određenim vremenskim intervalima ili kontinuirano) kod kojeg se prate trendovi mjerenih veličina i procjenjuje s velikom sigurnosti vrijeme rada TS-a do kvara. Danas se počinje govoriti o proaktivnom održavanju koje bi umjesto “brojenja mrtvaca” kao što su svi prije spomenuti pristupi imali sada zahvaljujući razvoju znanosti i tehnologije, a posebno dijagnostičkih instrumenata i softvera (u nastavku SW) omogućilo identifikaciju dijela (elementi ili pozicije) na TS-u ili određenih uvjeta koji pogoduju kvaru, pa bi se njihovim otklanjanjem spriječila pojava kvara – odnosno smanjila vjerojatnost pojave kvar.

2. ŠTO JE DJELATNOST ODRŽAVANJA?

Činjenica je da se razvoj suvremenog održavanja može računati od prvih koraka u planiranju i organiziranju preventivnog održavanja. Ključni dio logističke podrške svakog proizvodnog procesa je održavanje raspoloživosti opreme na visokoj razini, a to se postiže primjenom odgovarajućih strategija i tehnologija održavanja. Kako definirati strategiju održavanja (slika 2.1.) neke tvrtke? Kratko rečeno, to je izbor pristupa (slika 1.2.) u ovisnosti od zahtjeva opreme, tehnološkog procesa i okruženja, kao na primjer u “Renaultu” ili “Fordu” TPM, ili je to kombinacija više pristupa, npr. u “Plivi” ili možda nekih elemenata tih pristupa (obično u manjim proizvodnim tvrtkama) s ciljem da se uz što manje troškove postigne što veća raspoloživost TS-a.

TEORIJA (pristupi i koncepcije održavanja)



Slika 2.1. Izbor strategija održavanja

Teško je u tvornicama i proizvodnim pogonima govoriti o strojarskom, elektro ili instrumentalnom održavanju, jer vlasnika interesira jedino maksimalna raspoloživost TS-a po mogućnosti bez zastoja. Pri tome nije mu bitan razlog zastoja ni struka koja će ga otkloniti. Zato treba zaključiti da je održavanje multidisciplinarna djelatnost koja traži maksimalnu suradnju djelatnika različitih struka.

Kako okupiti stručnjake različitih profila (različita područja i razine znanja, velika paleta struka, različita stručna nazivlja za iste pojmove, razlike u znanju komunikacija,...) koji će zajedno raditi na postizanju osnovnog cilja, a to je minimaliziranje zastoja opreme radi kvarova?

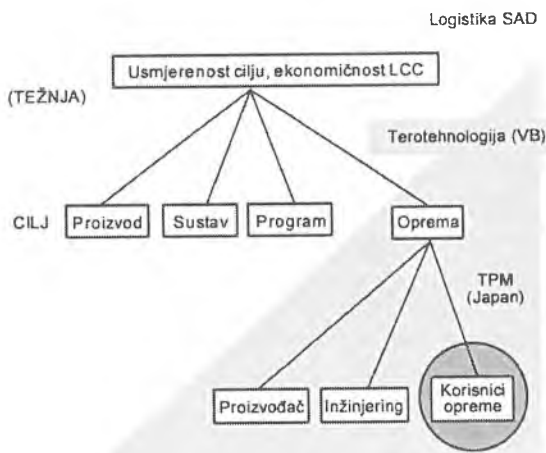
Tu se javlja niz pitanja koje nam donose novi gospodarski trendovi, a posebno velika konkurencija. Neka istraživanja pokazuju da se u svijetu danas nudi 30% više robe i usluga od realnih potreba na tržištu, a to od tvrtki traži vrlo agresivnu borbu na tržištu i skoro kontinuirano smanjenje troškova produkcije (robe ili usluga). Taj niz akcija smanjenja troškova u procesu proizvodnje (načelo je eliminirati sve aktivnosti koje nisu direktno vezane uz proizvodni proces, pa je djelatnost održavanja jedna od prvih na tom udaru) u teoriji i praksi poznat je pod nazivom "lean production". Što se zapravo događa s djelatnošću održavanja, o čemu ovisi, kako na održavanje opreme djeluje okruženje i ti novi gospodarski trendovi u globalnom društvu, itd., itd....???

Od kuda krenuti, kako odgovoriti na sva ta pitanja? To je svakako kompleksan zadatak, ovisan o različitim znanjima, koji traži ekipu stručnjaka od teoretičara organizacije (reinženjering, World Class Manufacturing ili kratko WCM, benchmarking,...), ekonomista, sociologa, pa do stručnjaka proizvodnje i održavanja.

S tehničkog gledišta značajni razvoj TS-a ili opreme (skupni naziv za sve vrste strojeva, agregata, uređaja, vozila itd.) ili, popularnije - sredstva rada – kako ih nazivaju ekonomisti i pravnici, od polovice prošlog stoljeća do danas odrazio se i na razvoj organiziranog pristupa njezinom održavanju. Instaliranjem takve moderne i automatizirane opreme u poduzećima raste potreba za nizom različitih znanja iz područja strojarstva, energetike, elektrotehnike, računala, elektronike, računovodstva itd., pa održavanje postaje interdisciplinarna djelatnost. S druge strane, ti tehnički sustavi sve su kompleksniji, produktivniji i naravno skuplji, pa njihov kvar, tj. zastoj (proizvodna linija s više strojeva, visoko produktivni strojevi itd.) izaziva velike gubitke zbog neizvršavanja osnovne funkcije. Posebno se to uočava u procesnoj industriji (primjerice petrokemija, proizvodnja celuloze, cementa, šećera ili rafinerije), gdje zbog kvara na samo jednom dijelu TS-a dolazi do zastoja cijele proizvodne tehnološke linije, ukoliko ne postoje paralelni TS-a, što daje veću pouzdanost samom procesu, ali značajno poskupljuje investicije. Zastoji proizvodnog procesa, a pri tome se posebno misli na procesnu industriju, dovode do ogromnih gubitaka koji su nekoliko ili desetak puta veći od troškova preventivnog održavanja. Isto tako treba uzeti u obzir i velike ekološke štete (uz normalne financijske doprinose okruženju tu su i značajni gubici na sanaciji šteta) koje nastaju propustima u eksploataciji i održavanju termoenergetskih postrojenja, rafinerija itd. Zato se danas sve više i sve snažnije u djelatnosti održavanja uvažavaju ekonomske i ekološke zakonitosti, pa se te promjene mogu vidjeti prateći razvoj pristupa i koncepcija u organizaciji djelatnosti održavanja.

Početkom 20. stoljeća imamo tehnički i tehnološki definirane radove održavanja (različiti oblici i pristupi korektivnog i preventivnog), a sedamdesetih godina prošlog stoljeća javlja se tehničko ekonomski pristup koji traži da se u svim fazama od projektiranja TS-a pa do njegovog otpisa vodi računa o sigurnosti, pouzdanosti i ekonomičnosti eksploatacije i održavanja TS-a (logistički, terotehnološki, TPM). Krajem prošlog stoljeća može se govoriti sve više o ekonomskom i ekološkom pristupu pri definiranju radova održavanja. Na slijedećoj slici 2.2. prikazuje se područje ili opseg djelovanja pojedinog pristupa održavanju kroz viziju Seiichia Nakajime u njegovoj knjizi "Introduction to TPM" iz 1988. godine. Može se uočiti da logistički pristup obuhvaća sve od "rođenja" TS-a pa do njegovog otpisa, uzimajući u obzir okruženje i

trendove, terotehnologija je vezana samo uz opremu od njenog projektiranja, proizvodnje, montaže do konačno eksploatacije, a TPM je usmjeren samo na korisnika opreme. S tim stavom možemo se složiti ili ne, ali je činjenica da je svakom od tih pristupa ključni cilj povećanje raspoloživosti TS-a odnosno, a možda i prvo povećanje produktivnosti neke proizvodne linije.



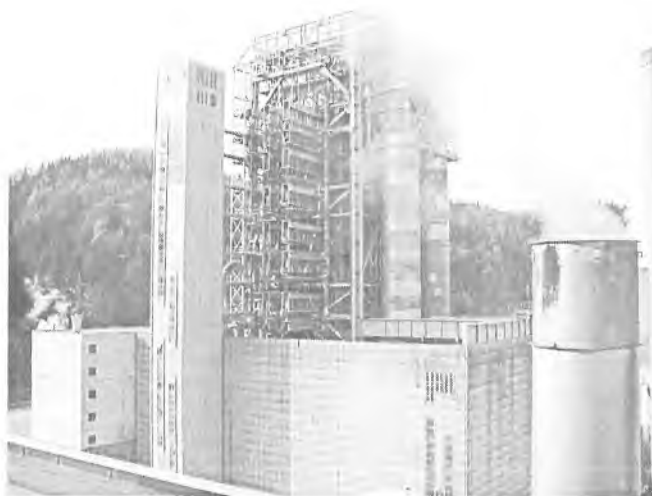
Slika 2.2. Usporedba Logističkog pristupa (SAD), Terotehnološkog (VB) i TPM (Japan), prema Seiichi Nakajimi.

Outsourcing u suvremenoj tvrtki koja povjerava dio ili kompletnu djelatnost održavanja specijalističkim tvrtkama kojima je to osnovni posao, dali je to modni hit ili stvarno dobro ekonomsko rješenje? Mnoga poduzeća, a posebno ona koja se bore za svoje mjesto na tržištu idu brzo i lako u izbacivanje svih djelatnosti koji ne spadaju u osnovnu djelatnost. Tako se tu gotovo uvijek nađe i djelatnost održavanja. O tim odlukama u zadnjih desetak godina publicirana su brojna rješenja u radovima stručnjaka iz Nizozemske, Švedske, USA, Slovenije, Hrvatske i drugih. Treba reći da su podjednako zastupljene jedna i druga strana kada se govori o dobrim i lošim iskustvima odvajanja djelatnosti održavanja i njenom dislociranju van osnovne tvrtke. Naime, iskustva pokazuju da outsourcing-u ove djelatnosti treba prethoditi analiza okruženja dotične tvrtke (dali u okruženju postoji zadovoljavajuća ponuda traženih usluga, brzina usluge, konsignacijska skladišta doknadnih dijelova, zahtijevana pouzdanost i raspoloživost tehničkog sustava itd.).

Modni je hit u zadnjih dvadesetak godina uvođenje izvornog TPM-a ili desetaka njegovih inačica od USA, Europe do Australije. TPM nije samo novi pristup održavanju odnosno organizaciji proizvodnje već je to primjena osnovne proizvodne filozofije koja podrazumijeva i radikalne promjene kod svih zaposlenih što se prije svega odnosi na uspješne promjene u radnoj (organizacijskoj) kulturi na svim funkcijama i razina unutar tvrtke.² Treba reći da je

² M. Kutin: "Utaban put prema beskompromisnom održavanju", slovenski autor s 12. srećanja vzdrževalcev na Rogli 2002. kaže da će se program TPM-a lako uvesti, ako nam uspije izvesti promjene u radnoj kulturi naše tvrtke na svim organizacijskim razinama.

TPM kreiran i primijenjen prvi put u Japanu (Seiichi Nakajima) kako bi se povećala produktivnost rada (Toyota). Skeptici su govorili, da je taj pristup moguć samo u Japanu jer u osnovi leži na njihovoj istočnjačkoj kulturi, njihovom poimanju vrijednosti i oblika motivacije. No, nisu bili u pravu jer već početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća taj pristup prelazi granice Japana i počinju ga koristiti velike multinacionalne kompanije u Europi, kao npr. Renault, a onda se širi u SAD i Australiju. Prije desetak godina “Renault-ova” tvornica u našem najbližem susjedstvu počinje s uvođenjem TPM-a i danas se taj pristup održavanja tamo uspješno primjenjuje. Aktualan je i RCM (Reliability-centred Maintenance) sustav organizacije radova održavanja u odnosu na željenu pouzdanost TS-a. Knjigu pod istim naslovom napisao je 1997. godine stručnjak John Moubray iz Velike Britanije koji o razvoju i budućnosti održavanja ima specifične stavove. Ekspertni sustavi za održavanje su jedan od pristupa da se čovjeku olakša i ubrza donošenje odluka. Tako danas postoje 32 i više kanalni uređaji za monitoriranje tj. kontinuiranu dijagnostiku 32 i više ključna parametra za ocjenu stanja u termoelektričkim postrojenjima. Takvi su dijagnostički sustavi danas instalirani kod nas i u našem bližem okruženju (Schenk-ov u TE-TO ili neki drugi dijagnostički sustav u Termoelektrarni Šoštanj - TEŠ). Isto tako niču razni SW za upravljanje održavanjem koji izrađuju i kreiraju stručnjaci iz različitih konzultantskih tvrtki, instituta, zavoda ili većih proizvodnih tvrtki (“Pliva”, BI “Uljanik”, “Zagrebačka pivovara”, itd...).

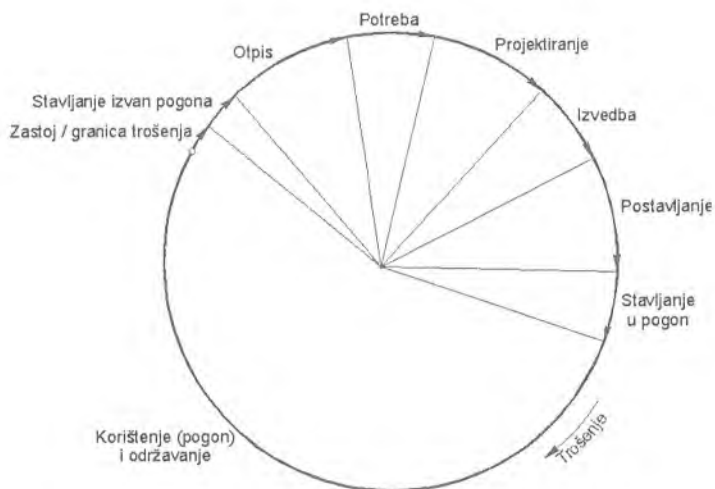


Slika 2.3. Blok 4 Termocentrale Šoštanj

Uz sve do sada napisano o razvoju TS-a i odgovarajućim pristupima i strategijama održavanja trebalo bi imati u vidu i sve što se s eksploatacijom raznim tehničkim sustavima danas događa i pokušati prognozirati budućnost održavanja tih i novih TS-a ili općenitije i za vlasnika važnije, kako dobro i racionalno gospodariti kupljenom opremom? Radi boljeg razumijevanja i zaključivanja kao podlogu trebalo bi koristiti nekoliko za ovo pitanje interesantnih događaja.

Termocentrale Šoštanj (skraćeno TEŠ) radi s pet energetske blokove koji su postupno instalirani od 1957 do 1980. Ciklusi generalnih planskih popravaka ili u masmedijima češće

spominjani remontu bili su svake tri godine, a sada se to radi (iako je postrojenje starije) svakih pet godina. Životni vijek pogona u termoelektranama je produžen i do dvadeset godina. Čini se da su za produženje tog vremenskog intervala prvenstveno "krivci" nova znanja i s tim u vezi nove spoznaje. Tu se mogu nabrojiti: suvremena dijagnostička oprema, rekonstrukcije s kvalitetnijim materijalima, nove i kvalitetnije tehnologije održavanja. Da li to znači i značajne promjene u održavanju energetskih tehničkih sustava?

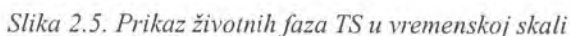


Slika 2.4. Ključne faze u životnom vijeku TS

Nove proizvodne linije npr. u prehrambenoj industriji održavaju se na sasvim novi način. Proizvođač opreme dotične proizvodne linije umrežen je s kupcem i kad dođe do zastoja kojega ne mogu točno i brzo dijagnosticirati matični stručnjaci održavanja uskaču stručnjaci proizvođača analiziraju parametre na instaliranoj opremi i daju točnu dijagnozu o kojem se kvaru radi i što treba učiniti. Automobilske servisi velikog broja proizvođača umreženi su s centralom proizvođača, pa u slučaju da djelatnik lokalnog servisa ne može dijagnosticirati kvar učiniti će to stručnjaci iz centrale. Da li je to budućnost?

Nova vozila danas (osobni automobili, teretnjaci i autobusi) imaju trogodišnja jamstva ili jamstva na pređeni broj kilometara, koji često prelazi i 100.000 kilometara. Na servis se odlazi mijenjati ulje i pročištače ulja, zraka i goriva i na posebnom dijagnostičkom uređaju provjeriti stanje ključnih parametara. Zadnjih par godina radi se i na istraživanju motornih ulja koja će se koristiti 100.000 i više pređenih kilometara bez promjene, što više istražuje se mogućnost proizvodnje motora zatvorenog tipa u kojem se za vrijeme jednog životnog ciklusa ne bi trebalo mijenjati ulje. Proizvođači vozila nekada su se bavili projektiranjem, dizajniranjem, proizvodnjom, montažom i prodajom, a sada sve agresivnije žele zatvoriti cijeli životni vijek vozila, tj. organiziraju servisnu djelatnost koju često povezuju s prodajom vozila i doknadnih dijelova. Uz to znatna sredstva troše na kontinuiranu izobrazbu prodavača i serviseru, jer je njihovo ponašanje prema korisnicima ključno za imidž tvrtke koja proizvodi vozila. Posebno se u izobrazbi daje težište na postprodajne djelatnosti, kako se jednom pridobiven kupac ne bi izgubio. Pogledajte oko sebe i

To isto događa se kod proizvođača industrijske opreme pri čemu on ulazi u sve životne faze TS-a kako se vidi na slici 2.4. i 2.5. U isto vrijeme treba naglasiti da je to olakšanje za korisnika, ali je to ujedno uz veće troškove ovisnost o jednom proizvođaču koji na neki način upravlja učinkovitošću našeg proizvodnog procesa.



Dali to znači da će se 50 godišnja pravila održavanja mijenjati i da će proizvodnja tehničkih sustava biti na određenoj razini (visoka pouzdanost za određeni broj sati rada, pređenih kilometara itd.) tj. takva da su zahvati održavanja za vrijeme eksploatacije minimalizirani ili skoro anulirani.

334

postoji još spasonosna formula, a to je “moda” za koju će neki TS biti zastario i na taj način poticati kupce da nabavljaju sve noviju opremu. Treba reći da visoka pouzdanost ima svoju cijenu, pa se u odnosu na konkurenciju (niže cijene) i npr. sigurnost za ljudske živote (posebno u transportnim sredstvima, a to košta) traže optimalna rješenja, što svakako u bližoj budućnosti daje nadu za značajnom potrebom postojanja djelatnosti održavanja.

Poznato je da danas na tržištu postoji velika konkurencija skoro za svaki proizvod. Svaki ozbiljniji proizvođač bilo kojeg TS-a ispunjava zadatke koje mu postavljaju pravila ponašanja definirana u grupama normi ISO 9000, ISO 14000 i drugih. Proizvodi su kvalitetni i vječno je pitanje, kako se nametnuti i biti bolji od konkurencije. Na primjer u proizvodnji hladnjaka jedna na našem tržištu odavno prisutna firma uspjela je naći svoje mjesto pod suncem s novom linijom montaže hladnjaka, ali i razvojem novih proizvoda (hladnjaka) koji će trošiti minimalnu količinu energije (uz maksimalnu iskoristivost) što postaje na tržištu u zadnjih desetak godina glavni hit. U velikom broju industrijskih postrojenja radi se na ugradnji novih ili modernizaciji starih TS-a kako bi ukupna utrošena energija u proizvodnom procesu bila što manja. To se može dobro vidjeti u termoenergetskim postrojenjima kada se uspoređuju iskoristivosti energetske blokove u zadnjih 40 godine po utrošku energije po KW/h, ista to može se vidjeti i u proizvodnji piva, pa tako jedna nama poznata pivovara troši na zadnjoj instaliranoj liniji 40% manje energije nego na starim linijama za kuhanje piva, itd. Osim toga unapređenjem tj. automatskim vođenjem proizvodnih procesa u pogonima je sve manje ljudi pa su oni čisti i uredni, pa prema tome i manje podložni kvarovima (nema prašine, masnoća itd.). Ovdje su nabrojena kretanja i trendovi u gospodarenju TS-a, a sve to skupa je veliki izazov za stručnjake održavanja, a posebno menadžere održavanja kojima svakako treba osigurati kontinuiranu izobrazbu iz različitih disciplina.

3. KAKO JE POČELO?

U djelatnosti održavanja pojedinih tvrtki sudjeluju različiti profili stručnjaka s osnovnom izobrazbom iz strojarstva, elektrotehnike, elektronike, građevinarstva, ekonomike itd. Uz svoju osnovnu struku svi su oni morali savladati neka nova znanja iz tehnologija specifičnih za održavanje do strategija održavanja određenih TS-a. Pri tome su morali naučiti više tema iz organizacije i upravljanje sustavima održavanja. Ta multidisciplinarnost djelatnosti održavanja tražila je stručnjake s mnogo širim znanjima od one koju su dobili na matičnim fakultetima ili srednjim školama. Dobre se majstore postavljalo za poslovođe, što nije bilo dobro rješenje jer su im nedostajala mnoga znanja koja su nužna pretpostavka za upravljanje poslovima i konačno kao najvažnije upravljanje ljudima. Isto se događalo s dobrim inženjerima, pravnicima ili ekonomistima koji su postajali direktori.

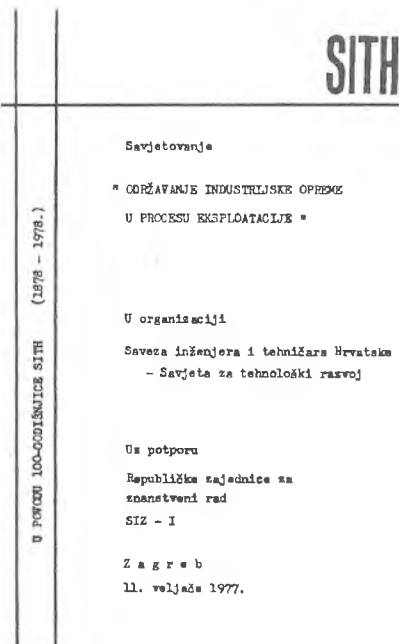
Kao izvrsno rješenje, u cijelom svijetu, pokazalo se osnivanje i organiziranje stručnih društava koja će omogućiti i podržati ovu paletu stručnjaka u operativnom izvođenju i u upravljanju djelatnošću održavanja. Tako se 12. studenog 1970. godine u Duisburgu konstituirao The European Federation of National Maintenance Societies EFNMS, a u Ljubljani na inicijativu pokojnog kolege Mr. sc. Emila Rejeca³ osniva se u ljubljanskom “Litostroju” 1972. godine Savez održavalaca sredstava za rad Jugoslavije YUMO (Yugoslav Maintenance Organization). To je stručna udruga (tj. savez republičkih udruga) održavatelja cijele bivše Jugoslavije sastavljena od šest republičkih Društava

³ Poznati stručnjak iz područja organizacije održavanja, kreator “Ljubljanskog modela organizacije održavanja” i autor knjige “Terotehnologija”

i dva pokrajinska. Stručnjaci održavanja udruženi u YUMO organiziraju svake godine najmanje dva skupa i imaju svoje glasilo⁴ (slika 1.1.). U svim tim početnim pionirskim aktivnostima značajni doprinos dali su stručnjaci održavanja iz Hrvatske (M. Tomaček, I. Čala, D. Marković, B. Sušan, S. Perić, T. Beatović, T. Šarčević, J. Ergotić, B. Kalčić i drugi), a neki od njih su za svoj predani rad dobili zaslužna priznanja (diploma i medalja koja se vidi na slici 3.2.) povodom 15 godina djelovanja YUMO-a⁵. U proteklom razdoblju Hrvatska je dala i dva predsjednika YUMO-a, a to su Slavko Perić i Ivo Čala. Treba spomenuti i prvi prevodilački rad Borisa Kalčića, dugogodišnjeg direktora održavanja i energetike "Uljanika" koji je preveo dvije talijanske knjige priznatih stručnjaka održavanja iz područja suvremenog pristupa organizacije naše djelatnosti.

Nakon toga slijedi osnivanje republičkih društva u bivšoj državi, a jedno od prvih je Društvo vzdrževalcev Slovenije DVS koje je osnovano u Ljubljani 1975. godine. Konačno nakon šire podrške i podupirajućih pisma naših kolege u YUMO-u Branka Sušnja (3. Maj Rijeka) i Branka Novaka (Željezara Sisak) grupica inženjera entuzijasta 1975. godine (Miroslav Tomečak, Tomislav Beatović, Drago Marković, Ivo Čala, Tomislav Šarčević, i neka nam oprostite ne spomenuti) sastaje se u prostorima ondašnjeg SITH-a (ovogodišnjeg 125. godišnjaka pod imenom HIS) i počinju pripreme za osnivanje Društva stručnjaka održavanja koje bi pomoglo u dopunskoj izobrazbi, informiranju, organiziranju, borbi za status djelatnosti održavanja u tvrtkama, itd. Zamišljeno je da se te aktivnosti ostvaruju kroz različite specijalističke seminare, stručne skupove domaće i međunarodne, izdavanjem časopisa kao glasila Društva s najnovijim informacijama iz svijeta.

Konačno nakon mnogo porođajnih muka Društvo je počelo živiti na prvom Savjetovanju održavatelja (poziv je za to Savjetovanje i Osnivačku skupštinu prikazan na slici 3.1.) u velikoj dvorani današnjeg HIS-a gdje je održana 11. veljače 1977. godine Osnivačka



Slika 3.1. Poziv na prvi skup održavatelja



Slika 3.2. Stojeća medalja povodom 15. godina YUMO-a

⁴ Časopis OMO koje je počelo izlaziti daleke 1970. godine, čiji je dugogodišnji glavni urednik bio dipl.inž. strojarstva Julije Mikeljević

⁵ Diplomu je kreirao profesor Frane Paro, a stojeću medalju pok. profesor i medaljar Želimir Janeš, obojica s Likovne akademije u Zagrebu



Slika 3.3. Dvije rečenice u Večernjem listu od 11. veljače 1977. godine



skupština kojoj je nazočilo 60 budućih članova. Društvo je tada registrirano pod imenom "Društvo održavanja industrijske opreme Hrvatske" DOIOH, a prvi predsjednik postaje pokojni gospodin dipl. inž. strojarstva Miroslav Tomečak, koji je i najzaslužniji za taj događaj. O tom je događaju s dvije rečenice izvijestio Večernji list (slika 3.3.). Na slici 3.4. nalazi se fotografija radnog predsjedništva Osnivačke skupštine, na kojoj s desne strane nedostaje zapisničar T. Šarčević.



Slika 3.4. Radno predsjedništvo prvog savjetovanja DOIOH-a (Osnivačka skupština), u zgradi SITH-a, 11. veljače 1977. Od lijeva na desno su: Miroslav Tomečak, Ivo Čala, Drago Marković, Branko Sušan i Josip Milišić.

4. REGISTRACIJA DRUŠTVA

Političkom odlukom 1976. godine YUMO postaje Savez održavalaca sredstava za rad Jugoslavije, što je podrazumijevalo organiziranje republičkih i pokrajinskih društva održavatelja. Tako je organiziran 1. Stručni skup održavatelja pod naslovom “Održavanje industrijske opreme u procesu eksploatacije” a naslovnica poziva na taj skup nalazi se na slici 3.1.⁶ i Osnivačka skupštinu na kojoj se kao što je već rečeno “rodilo” Društvo održavanja industrijske opreme Hrvatske (DOIOH). Od te prve Izborne skupštine i Stručnog skupa do danas je organizirano niz skupova i seminara (domaćih i međunarodnih), a publiciran je i odgovarajući broj priručnika i zbornika radova.

U tom dugom životnom vijeku na kormilu Društva bili su slijedeći predsjednici:

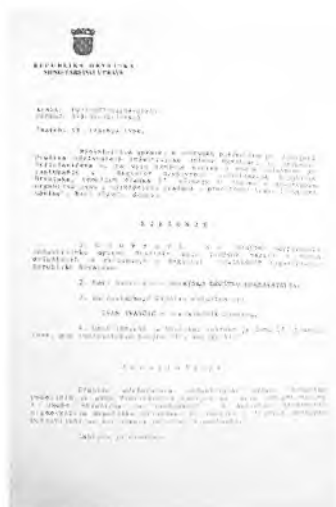
- Miroslav Tomečak od 11. veljače 1977. godine, I. Čala potpredsjednik,
- Ivo Čala od 17. ožujka 1982. godine, M. Tomečak potpredsjednik,
- Tomislav Šarčević od 15. ožujka 1989. godine,
- Ivan Ivančić od 19. studenog 1993. godine, B.Kovačić i I. Čala, potpredsjednici,
- Drago Frković, 27. lipnja 2002. godine, I. Čala i I. Ivančić, potpredsjednici.



Slika 4.1. Naslovnice Zbornika skupova DOIOH i HDO

Inače, Društvo održavalaca industrijske opreme (DOIOH), registrirano je prema odluci na Osnivačkoj skupštini i upisano u registar udruženja građana 1. travnja 1977. godine pod rednim brojem 1010. Društvo mijenja svoj status prvi put 1988. godine na Godišnjoj skupštini u skladu sa Zakonom, a drugi put je to obavljeno 1990. godine na Godišnjoj skupštini na temelju Zakona o društvenim organizacijama i udruženjima građana. Tada je obavljena i preregistracija Društva 13. studenog kod Ministarstva uprave i pravosuđa, a Društvo je upisano u registar pod brojem 417 u knjizi V. Novi naziv uz izrađeni Statut po istom zakonu Društvo dobiva na Godišnjoj skupštini 19. studenog 1993. godine, a Ministarstvo Uprave 15. travnja 1994. godine izdaje rješenje o preregistraciji pod brojem 742 u knjizi VIII.

⁶ Zbornik radova izdan uz pripomoć tadašnjeg RSIZ-a za znanost i tehnologiju



Slika 4.2. Zadnje rješenje o registraciji HDO 15. travanj 1994. godine

Te ključne Skupštine 1993. godine izabran je za predsjednika Mr. Sc. Ivan Ivančić, dipl inž stroj, koji će uz veliki vlastiti trud i pomoć suradnika na sakupljanju povijesnih podataka o razvoju struke Održavanja u našim krajevima i njenoj prezentaciji pred stručnjacima i predstavnicima nacionalnih Društava EFNMS-a izboriti da HDO tri godine kasnije postane ravnopravan član EFNMS-a. Dakle stručnjaci (članovi) HDO od 30. svibnja 1996. godine ravnopravno s ostalim članicama iz Europe rade u više radnih grupa na razvoju djelatnosti i struke održavanja kroz niz projekata. Na ovaj se način pomaže članicama EFNMS-a (slika 4.5.) kako bi zajedničkim snagama učinili više za razvoj i status ove djelatnosti.



Slika 4.3. HDO se 1996. godine u Kopenhagenu prima u članstvo EFNMS. Na slici su članovi Upravnog odbora HDO T. Udiljak, D. Frković⁷, I. Ivančić⁸ i T. Šarčević.



Slika 4.4. Naši predstavnici s Hansom Overgaardom⁹ (prvi s lijeva) i Janom Franlundom¹⁰ ispred karte Europe sa zemljama članicama EFNMS-a

⁷ Sadašnji predsjednik HDO

⁸ Tadašnji predsjednik HDO

⁹ Predsjednik danskog društva održavanja DDV

¹⁰ Član izvršnog odbora EFNMS-a, veliki prijatelj HDO, i u prošlom mandatu predsjednik EFNMS-a.



Slika 4.5. Pregled zemalja članica EFNMS (2002.)

5. ORGANIZACIJA PODRUŽNICA DRUŠTVA

Za pohvaliti je i organizacija grupe stručnjaka održavanja iz slavonskih poduzeća koja 27. listopada 1983. godine u Osijeku osnivaju u dvorani OLT-a "Udruženje održavalaca industrijske opreme Slavonije i Baranje" kao sastavni dio DOIOH-a Zagreb. To je prva podružnica HDO koja samostalno i u suradnji s HDO ima kontinuirano razgranatu djelatnost na organiziranju Skupova, izradi Zbornika, stručnih posjeta tvornicama, posjete stručnim i specijaliziranim sajmovima i drugo. Veliki doprinos nizu aktivnosti ove podružnice, kao i u radu HDO, dao je nama neprežaljeni kolega, prijatelj, entuzijasta pokojni Mr. sc. Josip Ergotić Čiro, a nešto kasnije nažalost ostavlja nas zauvijek i veliki pregalac, pisac i redaktor niza stručnih i znanstvenih kolokvija pokojni prof. dr. sc. Branimir Kovačić.

Promjene u Hrvatskoj, tj. njeno osamostaljenje odrazilo se i na organizaciju i djelatnost Društva kao samostalne udruge od 1991. godine. Od tada ovo republičko stručno Društvo radi samostalno. U studenom 1993. godine na izbornoj skupštini u Zagrebu donosi se odluka o podjeli HDO po podružnicama koji obuhvaćaju sve regije Hrvatske, kako bi se intenzivirao rad i lakše sprovela osnovna djelatnost HDO, a to je edukacija stručnjaka održavanja i što intenzivnija razmjena iskustava naših članova. U dogovoru s ključnim stručnjacima iz pojedinih regija uz koordinaciju i pomoć I. Čale i I. Ivančića na organizaciji regionalnih skupova definirani su i okvirni termini realizacije, koji su i ispunjeni. Tako su osnovane podružnice HDO (slika 5.1.) uz postojeću za regiju Slavonije i Baranje:

- Istarske podružnica HDO u Pazinu 7. travnja 1994. godine
- Sjeverno-hrvatska podružnica HDO u Čakovcu 12. svibnja 1994. godine
- Dalmatinska podružnica HDO u Splitu 16. lipnja 1994.
- Primorsko-goransko-lička podružnica HDO u Opatiji 3. studenog 1994. godine.

HDO i HDO podružnice



Slika 5.1. Pregled podružnica HDO (1994/95.)

Danas HDO ima pet podružnica od kojih su dvije aktivne i krovnu organizaciju u zagrebačkoj regiji. Sve podružnice organiziraju stručne skupove koje nadgledaju Odbori HDO (Programsko stručni odbor, Odbor za izobrazbu i na kraju sam Upravni odbor).

Naše Društvo je 1994. godine osnovalo i svoje glasilo, časopis ODRŽAVANJE I EKSPLOATACIJA (slika 5.2.), koji izlazi četiri puta godišnje u nakladi od 300 komada (nekad je naklada bila 1500 komada) i dijeli se besplatno svim članovima HDO-a. Zadatak osnivanja i registracije časopisa povjeren je I. Čali, koji ga je kasnije kao glavni i odgovorni urednik uz pomoć članova Programskog i stručnog odbora osmislio. Tu su svakako vrlo zaslužni i urednici rubrika u časopisu, pok. Antun Poleščuk, pok. Branimir Kovačić i pok. Niko Topić, a kasnije Ivan Ivančić i Tomislav Šarčević, a neki od njih su redaktori niza zbornika. Danas je glavni i odgovorni urednik časopisa Tomislav Šarčević.

Posebno treba istaknuti urednički rad na redakcijama i uređenju zbornika i priručnika naših skupova Miroslava Tomečaka, Ive Čale, Nike Topića i Ivana Ivančića.

Osim toga članovi upravnog odbora HDO uz glavnu motornu snagu tadašnjeg predsjednika Mr. sc. Ivana Ivančića organiziraju s vlastitim snagama u vrlo kratkom roku uspješni 14. EUROMAINTENANCE 1998. godine u hotelu "Croatia" u Cavtatu¹¹. Tom prilikom imali smo organiziran jednodnevni seminar poznatog stručnjaka iz SAD-a gospodina E.H. Hartmanna

¹¹ Dozvola za organizaciju europskog kongresa održavatelja, dobivena je tek na 49. sjednici Vijeća EFNMS, 31. svibnja 1997. u Barceloni.



Slika 5.2. Nekoliko naslovnica našega časopisa "Održavanje i eksploatacija"

s temom: "How to Successfully Instal TPM in your Plant(s)". I na kraju treba spomenuti vrlo značajne zadatke stručnjaka održavanja i članova HDO danas u tijelima EFNMS-a:

- Prof. dr.sc. Mirta Baranović¹² na slici 5.3. izabrana je jednoglasno na sastanku Generalne skupštine EFNMS-a održanoj u Bruxellesu 9. studenog 2002. godine za Počasnu predsjednicu (Honorary President) EFNMS-a. Na sastanku Generalne skupštine EFNMS-a u Rotterdamu 10. svibnja 2003. gospođa Mirta Baranović preuzela je dužnost počasne predsjednice EFNMS-a za period od 2003. do 2005. godine.



Slika 5.3. Počasna predsjednica EFNMS-a prof. dr.sc. Mirta Baranović s lancem EFNMS-a

¹² Gospođa Mirta Baranović je profesorica na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu

- Mr. sc. Ivana Ivančića¹³ je na sastanku Generalne skupštine (General Assembly) EFNMS-a 10. svibnja 2003. u Rotterdamu jednoglasno izabran za člana Upravnog odbora (Board of Directors) EFNMS-a za period od četiri godine,
- Gospodin Drago Frković¹⁴ dipl. inž. strojarstva je predsjednik HDO i predstavlja Hrvatsku u Generalnoj skupštini EFNMS-a.

U ovom kratkom materijalu o razvoju struke i općenito o razvoju djelatnosti održavanja nismo u stanju navesti sve knjige, časopise, zbornike i općenito pisane materijale koje prate trendove razvoja, ali evo za primjer nekoliko naslova u zadnjih desetak godina:

- Total Productive Maintenance – The Western Way (1994.),
- Reliability – centred Maintenance (1997.),
- World Class Maintenance Management (1990.),
- Computerized Maintenance Management Systems (1994.),
- The Handbook of Maintenance Management (1997.),
- Uptime, Strategies for Excellence in Maintenance Management (1995.),
- Maintenance – Planning and Scheduling Handbook (1999.), itd.

Za sve poznavatelje naše struke sami naslovi navedenih knjiga dovoljno govore o trendovima razvoja sustava održavanja. Knjige su napisali poznati autori koje navodimo istim redom kao i gornje naslove njihovih knjiga: P. Willmott, J. Moubray, T. Wireman (2), J. Levitt, J.D. Campabell, D. Palmer i drugi.

Djelatnost EFNMS-a ne prestaje na organizaciji i koordinaciji različitih skupova, a svakako je to posebno Euromaintenance koji se odvija svake dvije godine. Stručnjaci i članice EFNMS-a aktivno djeluju na različitim projektima iz područja održavanja u Europi i svijetu. Za pojedine zadatke formirane su radne grupe koje participiraju u pojedinim projektima, kao na primjer: Benchmarking u održavanju, terminologija u održavanju, normativi održavanja, obrazovanje u održavanju, itd. Na nekim od tih projekata aktivno su u radne grupe EFNMS-a uključeni i naši stručnjaci, kao na primjer M. Baranović, I. Ivančić, T. Šarčević i drugi.

6. UMJESTO ZAKLJUČKA

Ove godine slavimo 125. obljetnicu postojanja naše krovne udruge Hrvatskog inženjerskog saveza s posebnim zadovoljstvom i ponosom na ovu dugogodišnju tradiciju koju zahvaljujemo pregalačkom, stručnom i društvenom radu niza generacija naših kolega. No, skromno treba dodati da je prošle 2002. godine Hrvatsko društvo održavatelja HDO proslavilo vrlo ozbiljan jubilej, svojih 25 godine (srebrni pir), pa zato najljepše želje našem slavljeniku HRVATSKOM DRUŠTVU ODRŽAVATELJA "HDO" za njegovu sada 26-u godišnjicu uspješnog rada na okupljanju stručnjaka održavanja članova Društva, kojih je danas (s plaćenim članarinama) oko dvije stotine, a u budućnosti nadajmo se znatno više. Uz to tridesetak firmi svojim članstvom i pokroviteljstvom podupire rad ovog stručnog Društva. U prekrasno uređenom klubu "Plive"

¹³ Gospodin Ivan Ivančić, predsjednik HDO od 1993. do 2002. godine, najzaslužniji za brzi prijem HDO u savez EFNMS-a, inače zaposlen u INAS-u.

¹⁴ Gospodin Drago Frković dipl. inž. stroj., Predsjednik HDO od lipnja 2002. godine inače direktor u "Opskrbi proizvodima Hrvatska", "PLIVA" d.d. Zagreb

u Zagrebu zahvaljujući gospodinu Dragi Frkoviću i Mladenu Jakovčiću (slika 6.1.) upriličena je skromna proslava 25. godišnjice HDO na koju su pozvani svi koji su dali svoj doprinos osnivanju i opstanku našeg Društva (slika 6.3.). Povodom toga događaja otisnute su medalje (slika 6.4.) zahvaljujući članu upravnog odbora HDO gospodinu Ranku Kudeliću i “Podravci” d.d. i uručene zaslužnim članovima na svečanom otvaranju 9. međunarodnog skupa **Održavanje 2002.** u Opatiji na kojem je bila i svečarska torta (slika 6.2.).



Slika 6.1. Od lijeva na desno je naš tajnik R. Ilić, predsjednik D. Frković i Predsjednik Odbora za izobrazbu HDO M. Jakovčić



6.2. Torta na Maintenance 2002. u Opatiji

Kroz tih dugih dvadeset i šest godina održano je niz seminara, stručnih i znanstvenih skupova, stručnih ekskurzija i posjeta velikom broju firmi kod nas u Hrvatskoj i van Hrvatske. Nekoliko naših članova na samom početku sudjelovalo je direktno (članovi organizacijskog i programskog odbora YUMO-a) u organizaciji 5. EUROMAINTENANCE 1980. godine u Opatiji (naslovnica zbornika na slici 6.5.), na kojem je sudjelovalo 600 stručnjaka održavanja iz cijele Europe i svijeta (vjerujemo da do danas na europskim skupovima održavatelja nije ovaj broj nazočnih premašen), a prvi put su bili nazočni stručnjaci iz istočne Europe SAD i Azije. Kasnije smo



Slika 6.3. Na fotografiji iz 2002. na proslavi 25. godišnjice HDO u klubu "Plive" su neki od osnivača i stručnjaka koji su svojim radom doprinijeli osnivanju i opstanku HDO. Od lijeva na desno stoje: Ivo Čala, Ante Kuzmanić, Rudi Leskošek (Slovenija), Julije Mikeljević (dugogodišnji urednik časopisa OMO), a sjede: Branko Novak, Slavko Perić i Branko Sušanj.



Slika 6.4. Medalje izrađene povodom 25. godišnjice HDO

nakon odustajanja Društva održavanja iz Italije¹⁵ uspješno i vrlo brzo organizirali sami s vlastitim snagama 14. Euromaintenance 1998. godine u hotelu "Croatia" u Cavtatu. U Švedskoj je 2000. godine na svečanom otvaranju 15. Euromaintenance u Geteborgu dodijeljena europska nagrada¹⁶ za posebne zasluge našem članu Ivi Čali (priznanje na slici 6.6.).

¹⁵ original: Associazione Italiana Manutenzione, A.I.MAN, koje je u sastavu EFNMS od 1972. godine

¹⁶ Nagradu Euromaintenance Award dobivaju svake dvije godine ustanove ili pojedinci za posebne zasluge u razvoju i unapređenju djelatnosti održavanja a dodjeljuje se na otvaranju kongresa Euromaintenance. Ustanovljena je 1990. godine na Council-u EFNMS u Beogradu po prijedlogu Fondacije Salvetti. Dosadadašnji dobitnici su: NVDO/SICON - Nizozemsko društvo za njihov model upravljanja održavanjem i diploma Prof. dr. sc. Hans Alhmann iz Švedske za rad na LCC modelu, slijedeći je Pirelli Institute za njihov način izobrazbe djelatnika održavanja, treća je nagrada dodijeljena Prof. dr. sc. Wulff Fischer-u iz Njemačke za rad na uspostavljanju osnovnog koncepta razumjevanja održavanja, četvrti put je dodijeljena gospodinu Martinu Cuesta Alvarezu iz Španjolske za svoj doprinos na razvoju sustava održavanja zrakoplova i opreme zrakoplovnih luka, peti put je dobitnik iz Irske Matt Russell za doprinos u održavanju treninga i izobrazbe, šesti je dr. sc. Ivo Čala iz Hrvatske za svoj doprinos u izobrazbi i razvoju djelatnosti održavanja, a prošle 2002. godine to veliko priznanje dobio je John M. Moubray iz Velike Britanije.



*Slika 6.5. Naslovnica Zbornika radova
5. Euromaintenance*



*Slika 6.6. Europska nagrada EFNMS-a za
2000. dodijeljena je dr.sc. Ivi Čali za
posebne zasluge na razvoju održavanja*

Jedna od najznačajnijih i najvećih događaja u HDO je godišnje organiziranje međunarodnog savjetovanja ODRŽAVANJE ili MAINTENANCE i to koncem svibnja ili početkom lipnja. Naše slijedeće savjetovanje ODRŽAVANJE 2004, deseto je po redu, i održat će se od 17. do 19. svibnja 2004. u hotelu "Adriatic" u Opatiji. Nadamo se da ćemo ponovo u većem broju okupiti uz domaće i stručnjake iz Europe i svijeta na uvijek interesantnim temama, kao što su:

- Menadžment i održavanje
- Logistika održavanja
- Kvaliteta i održavanje
- Informacijski sustavi u održavanju
- Izobrazba u održavanju
- Tehnologije održavanja
- Pouzdanost i održavanje
- Ekologija i održavanje

Cijeli Upravni odbor HDO kojega u ovom mandatu čine: Drago Frković, Ivan Ivančić, Ivo Čala, Mirta Baranović, Davor Podgorčić, Toma Udiljak, Ranko Kudelić, Nikola Jelaš, Pavle Madžarević, Zlatko Kojić, Ivica Šegulja i naš vrijedni tajnik koji drži sve konce u rukama (arhivu) Ratko Ilić (slika 6.7.), angažirani su u pripremama za održavanje godišnjeg skupa ODRŽAVANJE 2004 uz uobičajene aktivnosti Društva koje se kontinuirano provode. Odbor za izobrazbu u sastavu Mladen Jakovčić (predsjednik), Mirta Baranović i Ratko Ilić je u 2003.



Slika 6.7. Sjednica UO HDO 2003. godine na FSB

godini organizirao četiri jednodnevna seminara s aktualnim temama, koji su od nazočnih ocjenjeni visokim ocjenama. U 2003. godini bile su to teme iz:

- Upravljanje održavanjem
- Održavanje po stanju i dijagnostika vibracija
- Zaštita na radu i zaštita od požara u održavanju
- Ocjena uspješnosti - troškovi održavanja

Za slijedeću 2004. godinu u planu je više skupova, a ako bude interesa ponoviti će se neki od dobro izvedenih seminara iz prethodnih godina. Planiraju se proširiti područja predavanja s novim temama i to u prvom dijelu godine:

- Održavanje i štednja energije,
- Upravljanje učinkom, a nakon ljetnih praznika slijede,
- Računarska podrška održavanju,
- Bit rukovoditelja održavanja.

U planu su i višednevni seminari s malim brojem sudionika (do dvadeset).

Treba još svakako spomenuti dugu međurepubličku suradnju i divne kolegijalne odnose sa stručnjacima iz Slovenskog Društva Održavanja (DVS), posebno zahvaljujući kolegi Rudiju Leskošku i Francu Hribaru. Ta suradnja ostvaruje se kroz izlaganja jednih i drugih stručnjaka održavanja na skupovima, razmjena članaka i informacija o članovima, suradnja na časopisima jednog i drugog Društva itd.

Sve najbolje svim aktivnim i onim inim članovima HDO, u želji da nas sve skupa nadživi naše Društvo, da bude bolje, plodnije i veće nego danas te da okupi sve djelatnike iz područja održavanja naše zemlje i bude im na ponos.

7. LITERATURA

- [1] A. Baldin: *Priručnik za održavanje industrijskih postrojenja*, Zavod SR Slovenije za produktivnost dela, Ljubljana 1979.
- [2] A. Baldin: *Održavanje po stanju*, OMO, Beograd 1980.
- [3] B.S. Blanchard, E.E. Lowery: *Maintainability*, Mc Graw Hill, Boston 1969.
- [4] B.S. Blanchard: *Logistics Engineering and Management*, Prentice Hall.Inc. 1989.
- [5] J.D. Campabell: *Uptime, Strategies for Excellence in Maintenance Management*, Productivity Press, Portland, 1995.
- [6] I. Čala, A. Poleščuk: *Operativni rukovodilac održavanja*, Priručnik, DOH, Zagreb, 1991.
- [7] H. Grothus: *Die Total Vorbeugende Instandhaltung*, Dorsten, Grothus Verlag, 1974.
- [8] J. Levitt: *The Handbook of Maintenance Management*, Industrial Press, New York 1997.
- [9] L.C. Morow: *Maintenance Engineering Hand Book*, New York, Mc Graw Hill, 1973.
- [10] J. Moubray: *Reliability – centred Maintenance*, Butterworth-Heinemann, Oxford 1997.
- [11] S. Nakajima: *Introduction to Total Production Maintenance*, Productivity Press, Portland, 1988.
- [12] D. Palmer: *Maintenance – Planning and Scheduling Handbook*, Mc Graw Hill, Boston 1999.
- [13] E. Rejec: *Terotehnologija*, Zagreb, Informator, 1974.
- [14] N.Topić i I. Čala: *Zbornik: Primjena maziva u tehničkim sistemima*, DOH, Opatija, ožujak 1990.
- [15] A.Vila: *Organizacija plansko preventivnog održavanja*, Zagreb, Zavod za unapređenje produktivnosti rada, 1964.
- [16] N. Vujanović: *Teorija pouzdanosti tehničkih sistema*, Vojno izdavački i novinski centar, Beograd 1987.
- [17] P. Willmott: *Total Productive Maintenance – The Western Way*, Butterworth-Heinemann, Oxford 1994.
- [18] T. Wireman: *World Class Maintenance Management*, Industrial Press, New York 1990.
- [19] T. Wireman: *Computerized Maintenance Management Systems*, Industrial Press, New York 1994.

DRUŠTVO ZA KULTURU PEJZAŽA - DKP*

UVOD

U vremenskoj i prostornoj cjelini u svijetu ocrtavaju se tri veće skupine civilizacija sa svojim centrima iz kojih su se širila umijeća oblikovanja vrtova i vrtovi ili vrtna umjetnost od kojih svaka nezavisno slijedi odvojeno svoj razvoj: centralna - iz Mezopotamije, istočna - iz Indije, Kine, Pretkolumbovske Amerike i zapadna - iz Egipta.

To teče otkako je prastara kultura vrta otpočela u orijentalnom međurječju Eufrata i Tigrisa prije više od 7000 godina prolazeći u tom vremenu kontinentima Zemlje svoj nadasve specifičan put širenja, pojavljivanja, susretanja i utjecaja, međusobnog prožimanja, oplemenjivanja i preobrazbe sve do godine 1700. kao datuma koji obilježava mijenu staroga svijeta u novi i koji se - kako reče G. Jellicoe - "slučajno poklapa šansom pojave famoznog vrtlarskog majstora i vrsnog arhitekta André Le Nôtre-a" (1613-1700).

O značaju vrtova i perivoja i vezanosti čovjeka svojim bićem uz milje postojbine neposrednog krajobraza dovoljno govori povijest življenja i sama činjenica što vrtovi u ljudskoj povijesti nemaju manju važnost od arhitekture i što su vrtovi uvijek predstavljali osnovu suživljenja i čovjekov neposredni, najbliži prirodni i stvarni životni prostor sigurnosti, ugone i osvježanja. Oni poprimaju u ljudskom društvu sve izražajniiji i sve širi prostorni, društveni, kulturno-povijesni i profesionalni značaj oblikovanja krajobraza ili pejzažne arhitekture.

U vrednovanju društvenog razvoja u svijetu je uobičajeno uzimati vrtove i perivoje mjerilom kvalitete življenja za pojedino vremensko razdoblje.

Tradicija vrtna i pejzažna kulture na prostorima Hrvatske dosta je stara i značajna za upoznavanje drevnih vrtlarskih znanosti i umijeća u nas. Ona je bila na zapaženu stupnju razvijenosti u našim krajevima još u antičko doba, a u kasnijem periodu naročito počevši od srednjevjekovnih dubrovačkih predrenesansnih i renesansnih vrtova do pejzažnih perivoja Hrvatskih zagorja, Slavonije i Maksimira u Zagrebu.

POVIJEST I ORGANIZACIJA DRUŠTVA

Društvo za kulturu pejzaža (DKP), koje nastavlja program i ulogu bivšeg Hortikulturnog društva Hrvatske osnovanog 1956.g., osnovano je kao stručna i društvena organizacija pri SITH (danas HIS) iz potrebe da se programirani rad i aktualni problemi struke na unapređenju

* Ermin Glavina, dipl. ing., predsjednik Društva za kulturu pejzaža

oblikovanja pejzaža i organizacije vrtlarske proizvodnje kao cjeline kulture pejzaža, rješavaju zajedno sa stručnim staleškim problemima unutar HIS.

Osnivačka Skupština DKP održana je 13. prosinca 1985. godine u Zagrebu i usvojila je predloženi Statut društva. Za predsjednika izabran je utemeljitelj Društva prof. dr. Vinko Jurčić a za tajnika mr. Hasan Drljević.

Republički sekretarijat za pravosuđe i upravu po zahtjevu DKP donosi 21. travnja 1987. g. pozitivno rješenje kojim se odobrava upis novoosnovanog Društva za kulturu pejzaža u Registar društvenih organizacija SRH.

Statut Društva je 1997. godine usklađen sa Zakonom o udrugama i usvojen 1998. godine od strane Ministarstva uprave Republike Hrvatske uz ostanak istih tijela upravljanja. Društvo za kulturu pejzaža je dobrovoljna znanstveno-stručna udruga čiji se članovi bave djelatnostima pejzažne arhitekture, uslugama na krajobraznom uređivanju, pejzažnom planiranju, oblikovanju i valorizaciji prostora i očuvanju potencijala prirodnih resursa i čovjekova okoliša te postizanju statusa zakonom priznate i organizirane profesije u cjelini.

Cilj je DKP-a sustavno unaprijeđivanje navedenih djelatnosti i stručnosti rada i zakonsko reguliranje profesije i struke kulture pejzaža.

Ciljevi će se ostvarivati kroz sljedeće aktivnosti:

- organizaciju tečajeva, seminara, predavanja, tribina, stručnih i znanstvenih skupova, izložbi, stručnih ekskurzija i studijskih putovanja
- organizaciju i održavanje stručnih ispita
- izdavanje znanstveno-stručnog časopisa (glasila DKP-a) i drugih publikacija iz domene svoje djelatnosti – zbornika radova, knjiga, separata, kalendara, prigodnih publikacija, brošura, godišnjaka, skripata i sl.
- savjetodavnu službu pri DKP-u
- redovite mjesečne sastanke u Društvu na kojima će se evidentirati aktualni problemi struke i usmjeravati rad Društva

Djeluje na području RH a sjedište je u Zagrebu, Berislavićeva 6, unutar Hrvatskog inženjerskog saveza.

DJELATNOSTI DKP

DKP je organizator znanstvenih i stručnih skupova, predavanja, seminara, tribina, savjetovanja i slično.

Tradicionalno organizira znanstvene skupove o povijesnom nasljeđu vrtne umjetnosti:

- “Nasljeđe vrtne umjetnosti u Jugoslaviji”, II, održan 1986. godine u Varaždinu u suradnji sa Centrom za povijesne vrtove i razvoj krajine u Dubrovniku te Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu.
- “Povijesno nasljeđe vrtne umjetnosti u Hrvatskoj”, III, održan 2000. godine u Zagrebu u suradnji sa Centrom za povijesne vrtove u Dubrovniku.
- “Vrtna umjetnost u Hrvatskoj – povijesno nasljeđe”, IV, održan 2003. godine u Zagrebu u samostalnoj organizaciji DKP. Na tom skupu promovirana je knjiga “Vrtni prostori povijesnog predgrađa Dubrovnika – od Pila do Boninova” autora dr. Brune Šišića.

- Organizira prvi skup znanstvenika i stručnjaka o vrtlarskoj proizvodnji “Cvjećarsko-dendrološka proizvodnja kao faktor razvoja naše vrtlarske privrede” 1988. godine u Nacionalnom parku Plitvička jezera.
- Da bi se postiglo razumjevanje i podrška mjerodavnih društvenih faktora DKP je pokrenulo društvenu akciju o struci u RKSSRNH “Akcija o unapređenju i razvoju pejzažne arhitekture u društvu i prostoru” 1988. u Zagrebu.
- DKP je, zajedno sa Znanstvenim savjetom za promet, pod pokroviteljstvom JAZU, bilo suorganizator znanstvenog savjetovanja “Zelenilo grada Zagreba” održanog 1990. godine u Zagrebu.

DKP je 2001. i 2002. godine imao sljedeće aktivnosti:

I. Predavanja petkom:

1. Putovanja po Siciliji, Lj. Pavić
2. Maurski vrtovi, I. Jurčić
3. Dubrovački renesansni vrt, B. Šišić
4. Prostrani pojas uz autoceste, E. Glavina
5. Sudjelovanje na svjetskoj vrtlarskoj izložbi u Nantesu, S. Čustić
6. Japanski vrtovi, I. Jurčić
7. Hrvatska izložba na Međunarodnoj izložbi u Reunionu (Indonezija), S. Čustić

II. Održana su tri tečaja iz gradilišne dokumentacije i mjerenja koje je održala mr. Ivana Jurčić.

DKP i Centar za povijesne vrtove i razvoj krajine u Dubrovniku su zajednički izdali 1990. godine Zbornik radova znanstvenog skupa “Vrtna umjetnost na tlu Jugoslavije”, II, održanog u Varaždinu 1986.

U štampi su zbornici radova sa znanstvenih skupova “Vrtna umjetnost u Hrvatskoj”, III, održanog 2000. g. u Zagrebu i “Vrtna umjetnost u Hrvatskoj”, IV, održanog 2003. u Zagrebu.

U 2004. godini planira se izdavanje časopisa “Pejzaž” koji će donositi rasprave o suvremenoj problematiki kulture pejzaža, planiranju, oblikovanju i valorizaciji prostora, očuvanju potencijala prirodnih resursa i čovjekova okoliša te nasljeđa vrtne umjetnosti u Hrvatskoj.

UPRAVNA TIJELA

Predsjednik: dipl. ing. Ermin Glavina

Upravni odbor: mr. sc. Marica Berdik, dipl. ing. Srećko Bošnjak, dipl. ing. Srećko Čustić, dipl. ing. Robert Duić, dipl. ing. Ermin Glavina, dipl. ing. Marija Habijan, mr. sc. Mirjana Ivančić, mr. sc. Dobrila Kraljić, dipl. ing. Mihaela Kurtela, dipl. ing. Davorka Pospišil, dipl. ing. Ljerka Pavić, dipl. ing. Alka Turalija, dipl. ing. Vesna Videk Glavina, dipl. ing. Ankica Vuk, mr. sc. Vesna Židovec.

Tajnica: dipl. ing. Mihaela Kurtela

Kontakt osoba: dipl. ing. Ermin Glavina, tel. 01/23 96 850

OD STRUČNE KOMISIJE INŽENJERA I TEHNIČARA PLASTIČARA DO DRUŠTVA ZA PLASTIKU I GUMU*

UVOD

Organizirana samostalna znanstveno-stručna i strukovna djelatnost na području polimerstva, što je skraćenica za svekoliko djelovanje na području plastike i gume, započela je 1966. Do danas bilježi tri bitna razdoblja. To su djelatnosti u okviru Stručne komisije inženjera i tehničara plastičara, Društva plastičara i gumaraca Hrvatske¹ i sada Društva za plastiku i gumu.

Proslava 125. obljetnice današnjeg Hrvatskog inženjerskog saveza prilika je da se nešto napiše o sva tri razdoblja djelovanja s pogledom u budućnost. Koja s motrišta organiziranog društvenog rada trenutno nije ružičasta. Ne samo u Društvu za plastiku i gumu, već i šire i ne samo u ovoj zemlji.

POČETAK

Pisac ovih redaka susreo se s područjem preradbe plastike 1951. kada je počeo učiti alatničarski zanat u Tvornici računskih strojeva. Već 1955. konstruirao je prvi kalup za injekcijsko prešanje. Prateći tadašnja zbivanja vrlo je brzo uočio da postoje dvije, podosta odijeljene skupine stručnjaka koji se bave područjem plastike. Stručnjaci s osnovnim kemijskim obrazovanjem bavili su se materijalima i preradbom, a oni strojarstva strojevima, kalupima i ostalom opremom. Nisu se previše miješali i govorili su različitim jezicima.

Razvoj industrije za područje polimerstva

Kakvo je bilo stanje industrije u to vrijeme? S preradbom kaučukovih smjesa započelo se vjerojatno 1927. u današnjoj ELKI. Kabeli su jedan od prvih proizvoda koji su vrlo tijesno povezani s gumom, još od 19. stoljeća. Znatno kasnije, u 20. stoljeću, započinje primjena plastike u toj industrijskoj grani. Tih godina posluje u Hrvatskoj veći broj prerađivača plastike. Gumarci su imali svoje utjelovljenje i perjanicu, Kombinat Borovo. Međutim, hrvatski kemičari su tih godina budno pratili što se zbiva u svijetu. Tada nije bilo u modi “proizvodnja radova citiranih u raznim sustavima”. Težilo se stvoriti konkretnu proizvodnju. I zato ne začuđuje da se već 1945. započelo s proizvodnjom fenol-formaldehida, popularnog “bakelita”. Zbilo se to u *Chromosu*, kasnije velikom kombinatu,

* Igor Čatić, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb

a zasluga pripada prof. Zori Smolčić-Žerdik i dipl. ing. Miji Dobrijeviću, kasnije počasnim članovima DPG-a. Vrlo brzo okupila se skupina stručnjaka koja je potakla uvođenje proizvodnje PVC-a u Kaštel Sućurcu. Proizvodnja na temelju acetilenskog postupka započela je 1948. Kapacitet je bio 3 000 tona/god i to u trenutku kada je svjetska proizvodnja plastike iznosila oko 1 milijun tona. Kasnih pedesetih godina započinje se s pripremom izgradnje prve petrokemijske tvornice na prostoru bivše države. I tako je početkom šezdesetih godina izgrađen OKI (danas DIOKI) a sredinom osamdesetih, tvornica polietilena niske gustoće na Krku.

Godine 1990. proizvodnja polimera u Hrvatskoj bila je oko 370 000 tona, desetak godina kasnije preostala je samo proizvodnja polietilena niske gustoće i polistirena s potpuno neizvjesnom budućnošću. Usprkos činjenici da se radilo o pretežno izveznoj industriji. Uoči Domovinskog rata prerađivano je u Hrvatskoj više od 120 tisuća tona plastike i oko 40 tisuća tona kaučuka. Početkom 21. stoljeća prerađivano je oko 70 tisuća tona plastike i oko 2,5 tisuće tona kaučuka. U tom je istom razdoblju svjetska proizvodnja plastike dostigla količinu višu od 150 milijuna tona. Tome treba pridodati i oko 20 milijuna tona proizvedenih vlakana i oko tridesetak milijuna tona gumenih proizvoda.

Proizvodnja kalupa za preradbu plastike započela je 1931. u alatničarskoj radionici “Štanca”, Julia Čatića. On je izradio prvi kalup za potrebe današnjeg *Elektro-kontakta*. Bio je to kalup za izravno prešanje fenol-formaldehida. Ako su izuzmu pokušaji obrtničke proizvodnje opreme, npr. ubrizgavalica (Štanca, konstruktor I. Čatić) jedini proizvođač takve opreme bila je Tvornica strojeva Belišće koja je sredinom pedesetih godina započela proizvodnjom ubrizgavalica, preša i ostale opreme.

Obrazovanje

Još je jedna posebnost na području polimerstva. Kemičari i kemijski inženjeri razvijaju nove materijale, a često i preradbene postupke. Traže primjenu i to sve zatim predaju prerađivačima. I u svjetskim razmjerima sredinom prošlog stoljeća još nema obrazovanja na tom području. Tim više iznenađuje podatak kako je prof. Josip Hribar, kao mladi nastavnik na današnjem Fakultetu strojarstva i brodogradnje, predavao, u okviru *Tehnologije*, nekoliko sati o plastici, preciznije duromerima i njihovoj preradbi i to još daleke 1936!!! Već 1948. taj fakultet ima predmet *Nemetali* koji je posvećen prirodnim polimerima, drvu i sintetskim polimerima.

Fakultet strojarstva i brodogradnje ima redovito još od 1959. nastavu iz predmeta *Polimeri*. Kao prvi na ovim prostorima otvara 1971. usmjerenje “Preradba nemetala”. Usporedbe radi prvi studij sličnog karaktera osnovan je u SAD 1954. na Sveučilištu u Lowellu, inače središtu američke tekstilne industrije. U Europi je prvi dodiplomski studij posvećen preradbi polimera upisao prve studente 1968. u Aachenu, SR Njemačka. Studij sličan onom u Lowellu a koji se djelomično podudara sa studijima polimerstva na FSB-u i na današnjem Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, osnovan je 1970. u Leobenu, Austrija.

Za ovu sredinu je, zbog utjecaja na razvoj jedne generacije nastavnika i postdiplomanada, važan i sveučilišni postdiplomski studij “Makromolekularne znanosti (Zagreb, 1972. –1986.)

U okviru djelatnosti kemijskih inženjera i tehnologa, organiziraju se povremeno skupovi i predavanja o plastici. A časopis *Kemija u industriji* objavljuje tekstove s tog područja. Godine 1963. Zagrebački velesajam organizira prvu izložbu plastike, *Plastex*.

Stvorila se kritična masa stručnjaka koje je trebalo okupiti, ali na multidisciplinarnoj osnovi.

STRUČNA KOMISIJA INŽENJERA I TEHNIČARA PLASTIČARA

Prva sjednica Izvršnog odbora Stručne komisije inženjera i tehničara plastičara osnovane pri Savezu strojarских inženjera i tehničara Hrvatske održana je 3. studenoga 1966. pod predsjedanjem dipl. ing. Željka Žganca.

Toj sjednici prethodile su pripreme koje su trajale oko godinu dana. A nositelji osnivanja bili su stručnjaci koji nisu bili na najistaknutijim položajima te industrije. Stoga mogu biti ponosni što su pokrenuli djelatnost koja traje već gotovo četiri desetljeća.

Veoma je teško kazati kako je došlo do ideje o osnutku Stručne komisije inženjera i tehničara plastičara upravo u okrilju Saveza strojarских inženjera i tehničara. I to u trenutku kada su primjena i preradba plastike po svim podjelama bili svrstavani u kemijsku industriju. Bila bi potrebna detaljna studija geneze ideja. Sigurno je jedno. Presudan utjecaj bio je boravak autora u Francuskoj 1964. Tada se upoznao ili preciznije potvrdio svoje stavove o tome tko su nositelji suvremene preradbe plastike. Opravdanost takvih promišljanja svojom je preporukom "ozakonio" 1969. Njemački inženjerski savez (Verein Deutscher Ingenieure - VDI). Ali zašto baš Komisija i kasnije Društvo, kada su tada u Europi postojala samo dva samostalna društva plastičara, ono u Finskoj i Velikoj Britaniji, a o čemu se saznalo kasnije. Postoji još jedan poticaj. Tijekom autorova boravka u Francuskoj čitalo se podosta o danas našem prijateljskom društvu, Society of Plastic Engineers. Tada su bile viđene prve publikacije tog Društva i prvi pozivi na članstvo.

U to vrijeme ideja o potrebi okupljanja stručnjaka koji se bave primjenom i preradbom plastike bila je jasna. Tražio se put za provođenje. Trebalo je naći čovjeka kojem je moguće izložiti ideju i koji će biti u mogućnosti tu ideju uključiti u stručno-društvena kretanja. To je bio Vlado Kurelec iz TRS, u to vrijeme već istaknuti član raznih rukovodstava organizacija inženjera i tehničara. I on je predložio krajem 1965. Izvršnom odboru Saveza strojarских inženjera i tehničara Hrvatske da sasluša obrazloženje pisca ovih redaka o potrebi okupljanja zainteresiranih stručnjaka. Bilo je to početkom 1966, kada je Izvršni odbor SSITH saslušao prijedlog i odobrio sastavljanje Osnivačkog odbora SKITP.

Od prvog dana vodilo se računa o potrebi interdisciplinarnog prilaza i Odbor su sačinjavali: Igor Čatić, Visoka tehnička škola, Julije Fülep, *Preplam*, Anđelko Ilić, *Chromos*, Vlado Kurelec, SSITH i Željko Žganec, Institut za alatne strojeve. Dakle, četiri strojara i jedan kemičar.

U travnju 1966, Odbor se sastao prvi put, usvojio akcijski program, koji je preuzet u Poslovnik. Zanimljivi su neki naglasci iz tog akcijskog programa jer neki nisu ispunjeni ni do danas.

U članu 3. Poslovnika piše da u radu SKITP sudjeluju oni članovi čija je djelatnost usmjerena na područje primjene i preradbe plastike. Ta koncepcija nije se mijenjala do proljeća 1973. Tada je zaključeno da se proširi i područje djelovanja i na proizvodnju polimera i gumarstvo, što je ostvareno u proljeće 1975.

Član 6. govori o svrsi, ciljevima i zadacima Komisije. Najvažniji stavci glase: Svrha Komisije je:

- okupljanje što većeg broja članova iz redova inženjera i tehničara koji rade u toj struci
- održavanje veza s društvima koja su zainteresirana za suradnju
- suradnja sa stručnim časopisima, posebno s časopisom "Strojarstvo", koji je glasnik Komisije i koji bi trebao objavljivati članke s područja primjene i preradbe plastike

- uspostavljanje veze sa sličnim organizacijama u inozemstvu
- organiziranje predavanja
- sudjelovanje članova na raznim simpozijima i znanstvenim sastancima s referatima
- organizacija savjetovanja i simpozija
- rad na popularizaciji naziva inženjer (tehničar) plastičar, kako bi to zvanje dobilo društvenu podršku i afirmaciju
- suradnja s odgovarajućim fakultetima i visokim školama pri izradbi nastavnih planova za studente odgovarajućih usmjerenja
- suradnja s privrednim organizacijama popraviti
- rad na usmjeravanju organizacije tečajeva za visoku kvalifikaciju na području preradbe i primjene plastike
- povezivanje sa zastupničkim poduzećima, zbog organizacije informativnih predavanja stranih proizvođača
- organizacija posjeta članova izložbama u zemlji i inozemstvu
- planiranje kadrova za to područje
- suradnja s odgovarajućim organima uprave.

Na prvoj sjednici izabran je Izvršni odbor u sastavu: Željko Žganec, dipl. inž. stroj., Institut za alatne strojeve - predsjednik, doc. Zora Smolčić-Žerdik, dipl. inž. kem., Strojarsko-brodograđevni fakultet, potpredsjednik, Igor Čatić, dipl. inž. stroj., Visoka tehnička škola - tajnik Tomislav Vinceković, dipl. inž. fiz., Kombinat *Chromos, Katran, Kutrilin* - blagajnik, Georgij Bocev, dipl. inž. kem., OKI, Tomislav Eberhardt, dipl. inž. stroj. *R. Končar*, Janez Indof, dipl. inž. stroj., *Preplam*. Nadzorni odbor su sačinjavali: Julije Fülepp, *Preplam*, Vlado Kurelec, *Tvornica računskih strojeva*, dipl. teh. i Zdravko Krsnik, dipl. oec., *Jugohemija*.

Sastav Izvršnog odbora pokazuje da je komisija odlučno krenula u povezivanje svih zainteresiranih bez obzira na njihovo formalno obrazovanje. Sačinjavalo ju je šest strojara, dva kemičara, fizičar i ekonomist.

Jedna od najvažnijih odluka Izvršnog odbora donesena je na njegovoj 2. sjednici održanoj 8. prosinca 1966. Tada je odlučeno da se organizira seminar: "Proizvodnja i konstrukcija kalupa za preradbu plastičnih masa". Seminar je održan od 15. do 18. travnja 1969. u Privrednoj komori Zagreba, zahvaljujući kasnije počasnom članu, dr. Emilu Ludvigeru koji je prvi dužnosnik koji je shvatio važnost tog tada novog područja.

Seminar je bio vrlo uspješan. Gotovo u cijelosti ispunjena dvorana s blizu 200 sudionika, autora i gostiju. Prvi predavač bio je tada tek doc. ing. M. Novosel koji je govorio o problemima, toplinske obrade kalupa, inače još jedan počasni član DPG-a. Ukupno 11 autora opravdalo je očekivanja sudionika seminara. Voditelj seminara bio je I. Čatić koji je bio ujedno i recenzent te izvršio terminološko ujednačavanje tekstova. I danas se prisjeća jedne misli: »Bit će još skupova, bolje organiziranih, uspješnijih, ali ove atmosfere više neće biti«. Seminar je ponovljen godinu dana kasnije, s još uvijek velikim brojem sudionika, njih oko 80.

Godine 1970. započelo se s održavanjem predavanja za krug stručnjaka oko SKITP-a a kasnije Društva plastičara i gumaraca i koja su održavana do početka devedesetih.

Četiri godine od načelnog odobrenja da se osnuje SKITP održana je 13. sjednica na temu "Razmišljanja o razvoju SKITP-a". Slobodno interpretirana ona glase: "Prva faza rada na

okupljanju plastičara uspješno je završena i potrebno je organizacijsku razinu podići na viši stupanj. To zahtijeva osnivanje Društva plastičara Hrvatske. Potrebnu materijalnu osnovu mora osigurati zainteresirana privreda. Valja odmah pristupiti organizacijskim pripremama».

Izvršni odbor SKITP-a posljednju je sjednicu održao 21. rujna 1970., dan uoči osnivanja Društva plastičara Hrvatske. Time je službeno završeno prvo veliko razdoblje organiziranog društveno rada na području proizvodnje plastičnih dijelova.

DRUŠTVO PLASTIČARA HRVATSKE

Prve četiri godine

Izvršni odbor SKITP je na svojoj 20. sjednici održanoj 16. srpnja 1970. zaključio da osnivači Društva plastičara Hrvatske budu: I. Čatić, V. Kurelec, Ž. Žganec, J. Fülepp, T. Eberhardt, J. Indof, Z. Smolčić-Žerdik, T. Vinceković, P. Lederer i V. Wilhelm.

Osnivačka skupština Društva plastičara Hrvatske održana je 22. rujna 1970. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Izabrani su i prvi počasni članovi Društva: Julio Čatić, prof. dr. sc. Josip Hribar, akademik Ivan Jurković i Dušan Reljić. Za prvog predsjednika Društva izabran je tadašnji direktor OKI-Prerada Prvislav Lederer, dipl. ing.

Zbog kadrovskih razloga došlo je do duljeg zastoja u radu DPH-a. Zato je Društvo organiziralo svoj prvi skup tek u proljeće 1973. "1. savjetovanje o proizvodnji, primjeni i preradbi polimera" održano je kao popratni skup izložbe plastike *Plastex* u okviru Proljetnog zagrebačkog velesajma. Skup je privukao i veći broj stranih predavača iz redova zainteresirane inozemne industrije. Time započinje vrlo snažan razvoj Društva plastičara Hrvatske. Tome je pogodovalo nekoliko bitnih čimbenika. Cijela industrija za proizvodnju i preradbu plastike raste. Šire se kapaciteti proizvodnje u ostalim dijelovima bivše države. Društvo je jedina organizirana udruga koja radi na tom području i to će ostati do 1985.

Izborna skupština Društva 17. siječnja 1974. bira novog predsjednika, dipl. oec. Zdravka Sakača, tadašnjeg direktora OKI-ja. Istodobno bira prva dva strana počasna člana. Pravu legendu kemije polimera, prof. dr. sc. Hermana Marka (SAD), te, tada još relativno mladog i manje poznatog, a danas također legendu preradbe polimera, prof. dr. sc. Georga Mengesa (SR Njemačka).

Pod vodstvom Z. Sakača, Društvo plastičara Hrvatske poprima svoj oblik i stječe ugled i u međunarodnim krugovima.

U proljeće 1974. održan je prvi međunarodni skup posvećen degradaciji i stabilizaciji polimera, koji je među ostalim okupio i 12 znanstvenika iz tadašnjeg Sovjetskog saveza.

Te iste godine održan je seminar posvećen izmjeni topline u kalupima za injekcijsko prešanje plastomera, prvi takve vrste u svijetu.

Travanj 1975. strateški je jedan od najplodnijih u povijesti Društva. U jesen 1973. u rad Društva uključio se Kombinat Borovo. To je omogućilo da se proširi područje rada društva i na gumu. Od tada Društvo radi pod nazivom Društvo plastičara i gumaraca Hrvatske. To se zbilo svega mjesec dana po spajanju tadašnjih društava plastičara i gumaraca u Velikoj Britaniji, prvog društva u svijetu koji je sjedinio te dvije skupine stručnjaka s područja polimerstva.

U istom mjesecu održano je "2. savjetovanje o proizvodnji, primjeni i preradbi polimera", ponovno u okviru *Plastexa*. Tom su se zgodom sastali predstavnici sličnih društava iz Velike

Britanije, SR Njemačke i našeg društva. Odlučili su osnovati labavu udrugu plastičara, *Association of Plastics Societies*. Sporazum je potpisan u jesen 1975. u Düsseldorfu. Godine 1977. ugovor o suradnji potpisale su još dvije udruge, one iz Finske i SAD. Jedna od odrednica tog sporazuma bila je da izaslanici pojedinog društva mogu bez plaćanja pristojbe sudjelovati u radu skupova društva domaćina. Prvih godina, u vrijeme kada su postojale stalne poteškoće za osiguranjem deviza, ta je odredba bila krajnje korisna. Vrijednost ušteda, zbog besplatnih sudjelovanja realiziranih tijekom godina iznosi otprilike današnjih 100 tisuća DM , ali je, nažalost, istovremeno propuštena prilika da se posjete skupovi u najmanje jednakoj vrijednosti.

Procvat i visoka razina aktivnosti

Sedamdesete godine obilježava izvrsno stanje industrije koja investira, željna je znanja, a i visoka je zainteresiranost stranih kompanija. To omogućuje i zavidnu razinu rada DPG-a. Organizira se i po šest seminara i savjetovanja godišnje. Tiskaju se zbornici radova koji sve preciznije odražavaju razvoj do tada nepostojeće terminologije na tom području. Potiče se na pisanje brojne stručnjake iz prakse. Relativno veliki broj nastavnika okupljenih oko sveučilišnog postdiplomskog studija "Makromolekularne znanosti" omogućuje organiziranje vrlo specijaliziranih skupova. Štoviše, uvode se na ovom području, u Europi, tada jedinstveni tečajevi po načelu: *jedna tema-jedan autor-jedan dan*. Ukupno je tijekom rada DPG-a osnovano tridesetak takvih tečajeva koji su bili popraćeni s odgovarajućim tekstovima, najčešće u to vrijeme, jedinstvenim monografijama. Neki su to ostali i do danas.

Već 1975. za savladavanje postavljenih zadataka DPG angažira prvog zaposlenika sa skraćenim vremenom, da bi 1976. zaposlilo prvu administrativnu tajnicu. Ni to nije bilo dovoljno, pa se na određeno vrijeme kao izvršne tajnike zapošljavalo mlade diplomirane inženjere strojarstva koji su čekali na radno mjesto u industriji. Često im je dobar rad u DPG-u bio izvrsna potpora pri natjecanju za radno mjesto.

Godine 1978. Društvo organizira po svim pokazateljima svoju najuspješniju međunarodnu konferenciju, "2. savjetovanje o degradaciji i stabilizaciji polimera". Skup održan u Dubrovniku



Plastični predtunnel

okupio je oko 300 sudionika iz petnaestak zemalja. Među njima bilo je 25 znanstvenika iz SSSR-a na čelu s akademikom Nikolajem M. Emanuelom, kasnije počasnim članom Društva. Vrlo ugledni svjetski časopis s područja polimerstva *Polymer Engineering and Science* posvetio je posebni broj časopisa tom skupu, objavivši 18 referata.

Društvo je aktivno i na području tadašnje standardizacije (danas normacije). Često je domaćinom radnim skupinama, osobito onima s područja standardizacije cijevi.

Međutim osjeća se potreba za kvalitativnim skokom, izdavanjem specijaliziranog časopisa. Pripreme za izdavanje časopisa započele su 1976. da bi bile završene 1. listopada 1980. kada je izdan prvi svezak časopisa POLIMERI. Zbilo se to tijekom "1. međunarodnog savjetovanja o izobrazbi polimerijskih prerađivača".

Časopis POLIMERI

Društvo je povjerilo prof. dr. sc. Krešimiru Adamiću dužnost prvog glavnog urednika. On je postavio kostur časopisa koji se tijekom godina nije bitno mijenjao. Osim kategoriziranih radova, časopis objavljuje novosti iz svijeta plastike i gume, zaštite okoliša, podučava čitateljstvo objavom tekstova u rubrici "Sveučilište", prikazuje knjige, održane skupove i izložbe. Učestalost izdavanja u proteklom razdoblju bila je vrlo neujednačena, od četiri pa sve do osam svezaka godišnje.

Osim prvog glavnog urednika koji je svoju dužnost napustio 1983. časopis su u tom svojstvu uređivali: dr. sc. Ivan Šmit, akademik Dragutin Fleš i, najdulje, mr. sc. Barbara Bulat. Sada je v.d. glavnog urednika prof. dr. sc. Mladen Šercer.



Časopis POLIMERI (1/2003)

Časopis redovito procesira 15 podatkar a zainteresirani čitatelji mogu preslike časopisa nabaviti putem *The Genuine Article®* programa.

Visoki zaravanak i nestanak Društva plastičara i gumaraca

Tijekom osamdesetih godina industrija još uvijek dobro radi, pušten je u rad veći broj proizvodnih jedinica, uključivo tvornicu DINA na Krku. Obnavljaju se stara postrojenja, nestaju postupci i postrojenja nepovoljna s motrišta zaštite okoliša (npr. acetilenska proizvodnja vinil-

klorida) itd. To omogućuje vrlo uspješan rad Društva koje krajem tog razdoblja broji više od tisuću članova s područja bivše države. Njegov rad podupire više od stotinu poduzeća. Održavaju se brojni tečajevi i seminari, među ostalim i u pojedinim poduzećima. Rade se posebni skupovi za tada loše tretirane obrtnike. Broj održanih seminara i savjetovanja prelazi stotinu. Na tečajevima se zna okupiti i po 70 sudionika. Započinje se izdavanjem knjiga. Prva je "Pregled serijski proizvedenih dijelova kalupa za injekcijsko prešanje plastomera" (I. Čatić, Z. Žagar, M. Šercer, N. Vukorepa, J. Zorić, 1981). Knjiga I. Čatića: "Izmjena topline u kalupima za injekcijsko prešanje plastomera" (1985) i danas je jedinstvena knjiga isključivo posvećena tom području.



U simbol suvremenoga čovjeka – osobno vozilo, ugrađeni su brojni plastični i gumene dijelovi

Povećani zadaci zahtijevaju povišeni stupanj profesionalizacije i krajem osamdesetih Društvo zapošljava 6 osoba.

Sredinom osamdesetih Društvo plastičara i gumaraca postaje članicom današnjeg Hrvatskog inženjerskog saveza. Istodobno održava dobre veze i s većim brojem domaćih udruga.

Međutim približava se nepovoljno razdoblje. Slijedeći odgovarajuće političke smjerove, osnivaju se slična društva u drugim republikama bivše države, javljaju se novi organizatori. Prekretnica stiže s osamostaljenjem Hrvatske, ratnim zbivanjima i sunovratom plastičarske i gumarske industrije. Hitno je potrebno smanjiti broj zaposlenih u Društvu. Aktivnost se bitno smanjuje, kako na području organiziranja skupova tako i pri izdavanju časopisa i knjiga.

Zbog nekih nepremostivih poteškoća u poslovanju, rad Društva plastičara i gumaraca gasi se na temelju zakonskih odredbi krajem 1997. Tako je u povijest otišlo jedna vrlo uspješna udruga.

DRUŠTVO ZA PLASTIKU I GUMU

Uočivši nadolazeće nepremostive poteškoće, skupina stručnjaka na čelu s mr. sc. Ivanom Širovićem iz DIOKI-ja d.d. osniva 15. svibnja 1997. novu udrugu, Društvo za plastiku i gumu. Članovi osnivači te udruge su: Stjepan Botički, dipl. oec., Ranka Čatić, dipl. ing., Zlatko Despotović, dipl. ing., Vladimir Ferdelji, dipl. ing., dr. sc. Želimir Jelčić, dipl. ing., Stanislav Jurjašević, prof., Zdravko Sakač, ing. oec., prof. dr. sc. Mladen Šercer, dipl. ing., mr. sc. Ivan Širović, dipl. ing. i dr. sc. Đurđica Španiček, dipl. ing.

Ozračje rada Društva za plastiku i gumu

Izvršna tijela odmah su se suočila s problemima s kojima se borilo Društvo plastičara i gumaraca. Među ostalim započeo je nevideni napad na važan segment proizvodnje plastike. Ekolozi na temelju potpuno pogrešnih argumenata započinju napad na proizvodnju PVC-a, osobito u *Adriavilu*. Kasnije se pokazalo u korist trgovačkog lobija, uz presudnu podršku ili čak nalog visokih političara. Danas se PVC ne proizvodi u Hrvatskoj. Izgubljena je ne samo proizvodnja, već i vrijedan udio u izvozu. Jedan od prvih zadataka novog predsjednika mr. sc. I. Širovića bio je pokušaj spašavanja vinilnog lanca. Ali ta je društvena akcija bila nažalost bezuspješna. Društvo, ograničeno samo na Hrvatsku i sve manje poduzeća drastično sužuje svoju aktivnost. O tome govori činjenica da sadašnja udruga nema stalnog zaposlenog. Održavaju se jedan do dva skupa godišnje. Najuspješnije je savjetovanje "Plastična ambalaža" koje je međutim u 2003. također ušlo u duboku krizu.



Najviše plastike troši se za izradbu pakovanja (ambalaže)

Ne uspijeva se pokrenuti ciklus tečajeva. Jedan podatak. Tečaj "Izmjena topline u kalupima za injekcijsko prešanje" održan je po prvi puta 1974. u organizaciji Društva plastičara i gumaraca. Sada se taj tečaj održava svake godine u Sloveniji. U proteklih pet godina tečaju je prisustvovalo oko 140 sudionika, gotovo 30 po tečaju. Isti tečaj održan početkom 2003. u Zagrebu privukao je samo 14 sudionika. Istodobno u svijetu ne širi se samo proizvodnja polimernih dijelova uobičajene veličine. Sve su učestaliji mikrotehnički proizvodi ili proizvodi s nanostrukturama.

Jedan od pokušaja da se potakne rad Društva za plastiku i gumu bilo je osnivanje Zajednice za plastiku, gumu i pripadajuću opremu u okviru Hrvatske gospodarske komore. Nažalost u 2003. Zajednica je raspuštena jer nije uspjela zainteresirati svoje članice za rad Zajednice a time posredno i Društva. Poduzeća kojih je sve manje ne uočavaju da ne mogu načiniti sama bitan iskorak. Posebno se to odnosi na mala i srednja poduzeća. Obzirom na sve brži razvoj svekolikog područja polimerstva u svijetu, prosječno zaostajanje hrvatskih stručnjaka je sve veće. Izuzetci ne mijenjaju bitno situaciju.



Mikrodijelovi (najmanji dio: 7,25 milijuna komada je mase 1 kg)

Stalno smanjenje broja većih poduzeća i nedovoljno investiranje dovelo je do potpunog izostanka zanimanja stranih tvrtki za promotivne nastupe na hrvatskom tržištu. To se izravno osjeća u radu skupova Društva i pri izdavanju časopisa POLIMERI.

Izostaju nasljednici

Sve raščlambe pokazuju da je temeljni problem Društva za plastiku i gumu izočnost mladih dužnosnika. Nažalost činjenica da je slično i u drugim udrugama nije za nikoga utjeha. Pokušat će se ukazati na neke od uzroka tome. Za razliku od sedamdesetih godina kada je bilo oko 30 nastavnika s tog područja i svi su bili mlađi od 50 godina, danas u novoj klasi, klasi profesionalaca (prošli su redovito sve obrazovne stupnjeve) ima ih tek četiri koji su mlađi od te dobne granice.

Za razliku od finske znanstvene elite koju ne možete susresti na skupovima "po inozemstvima" a industrija je vrhunska, naši putuju, tiskaju radove s namjerom da ih što više bude u CC-u itd. a industrije hraniteljice nema. To bitno zaoštrava kadrovski problem.

Nedostaju ne samo nastavnici, potencijalni nositelji raznolikih aktivnosti. Nema ni onih koje u anglosaksonskom nazivaju "gatekeeper"-ima, dakle "čuvara perona", stručnjaka koji su zaduženi za razvoj. Sve to otežava izbor potrebnih mladih kadrova. Ako ih pronađete, npr. za dužnost glavnog urednika časopisa, glatko će odgovoriti. »Imam važnijeg posla nego biti glavni urednik, moram pisati radove jer inače neću napredovati.« Odgovor je vrlo pragmatičan.

Postoji još jedan problem, vremena su se promijenila. Svi postaju "prirodni stručnjaci" a sve je manje "demokratskih stručnjaka". "Prirodni stručnjaci" rade isključivo za svoju korist, oni "demokratski" u nekim drugim vremenima radili su prvenstveno za zajedničku korist. A rezultati takvih "demokratskih stručnjaka" ugrađeni su u temelje mnogih uspješnih hrvatskih udruga, pa tako i ovdje opisanih. Sve to dovodi u dvojbu kako nastaviti uspješan razvoj udruge i ostale njezine aktivnosti, poput časopisa. Skupovi i časopisi prvenstveno su namijenjeni stručnjacima za razvoj, a njih je sve manje.

ZAKLJUČAK

Opisane udruge, svaka u svom dobu bitno su pridonijele razvoju polimerstva u ovoj zemlji. Ali područje djelovanja tih udruga je proizvodnja, a ona je u zemlji trgovaca i čuvara plaža u zimskom razdoblju nezanimljiva. Hrvatska je čak slabo iskoristila mogućnosti koje pruža sve izrazitija “deindustrijalizacija” Zapadne Europe. Zato je osnovni cilj Društva za plastiku i gumu preživljavanje i očuvanje časopisa do nekih drugih, za ovo područje povoljnijih okolnosti. Naime po obujmu su plastika i guma već poodavno premašile metale. Stoga Hrvatska mora pronaći svoj interes u ovoj gospodarskoj grani. Makar u preradbi plastike i kaučuka te izradbi alata, odnosno komponenata za ostalu opremu.

UDRUGA ZA PROMICANJE ZAŠTITE LJUDI U RADNOJ I ŽIVOTNOJ OKOLINI - UPZ*

OSNOVNI PODACI

Udruga za promicanje zaštite ljudi u radnoj i životnoj okolini upisana je u Registar udruga Ministarstva uprave Republike Hrvatske 1998. godine.

Počela je radom 1970. godine pod nazivom Savez inženjera i tehničara sigurnosti, kasnije Savez društava inženjera i tehničara sigurnosti, a kasnije kao Udruga za promicanje zaštite ljudi u radnoj i životnoj okolini. Udruga je članica Hrvatskog inženjerskog saveza, prije Saveza inženjera i tehničara Hrvatske od 1971. godine.

Članovi Udruge su pojedinci i pravne osobe. Udruga okuplja oko 350 članova pojedinaca, od čega oko 20 znanstvenih djelatnika, preko 80 diplomiranih inženjera sigurnosti, 50 diplomiranih inženjera različitih struka, specijalista medicine rada i drugih profesija, više od 100 inženjera sigurnosti i zaštite od požara, te oko 100 drugih članova čiji je interes promicanje zaštite na radu.

Članice Udruge, njih oko 80, su stručne organizacije i tvrtke koje su registrirane za obavljanje poslova zaštite na radu i zaštite od požara i druga trgovačka društva s kojima Udruga uspješno surađuje.

Udruga djeluje na cijelom području Republike Hrvatske.

Ciljevi Udruge jesu:

- okupljanje znanstvenih i stručnih djelatnika kao i pravnih osoba radi promicanja zaštite, a u svrhu smanjivanja ozljeda, profesionalnih oboljenja, nezgoda na radu i gospodarskih gubitaka,
- unapređivanje znanstvenog i stručnog rada članova te njihovog ugleda i položaja,
- razvijanje interdisciplinarnog djelovanja između članova različitih struka i zanimanja.

Djelatnosti Udruge jesu:

- sudjelovanje u izradi i uvođenju novih metoda, pravila i mjera, te tehnologija i drugih postupaka u cilju povećavanja sigurnosti i zaštite zdravlja ljudi i materijalnih dobara,

* Pavao Jukić, dipl. ing., predsjednik Udruge

- suradnja s državnim organima i ustanovama, stručnim organizacijama zaštite, poslodavcima, zaposlenicima, društvima i udruženjima pri planiranju politike i svih drugih aktivnosti u svrhu promicanja zaštite,
- izdavanje ili sudjelovanje u izdavanju stručnih i znanstvenih radova, časopisa, knjiga i drugih publikacija iz svoje djelatnosti, organiziranje predavanja, tribina, seminara, simpozija, savjetovanja i kongresa,
- suradnja s drugim znanstvenim i stručnim udruženjima i pojedincima u zemlji i inozemstvu radi praćenja suvremenih kretanja u polju zaštite,
- rad na zbližavanju i koordinaciji rada članstva,
- pomaganje članstvu u rješavanju profesionalnih problema i poboljšanju njihovog ugleda i položaja,
- suradnja na izradi i uravnoteživanju zakonodavstva,
- osposobljavanje poslodavaca i drugih zaposlenika iz zaštite na radu i
- prosvjećivanje pučanstva.

UPRAVNA TIJELA

Skupština

Predsjednik: Pavao Jukić

Dopredsjednici: dr. sc. Ana Bogadi-Šare; mr. sc. Božidar Radanović; Vlado Štefan

Upravno vijeće: dr. sc. Silvija Altaras-Penda; Tihomir Čirić; Ivan Čulo; Stjepan Domitran; Perica Frković, predsjednik; Hrvoje Faist; dr. sc. Fedor Kritović; Ivo Matijević, tajnik; Ivan Pavlenić; Zlata Trupčević, Dalibor Ciglar.

AKTIVNOSTI UDRUGE

U ostvarivanju djelatnosti Udruga je surađivala sa svima koji rade na promicanju zaštite i bave se neposredno ili posredno uređivanjem ili provođenjem zaštite. U ostvarivanju djelatnosti Udruga bila su uključena sva nadležna ministarstva, veliki gospodarski sustavi, županije, gradovi, općine, gospodarske komore, poslodavci, udruge sindikata, inspekcije rada, stručne organizacije iz zaštite na radu i zaštite od požara, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagrebački Velesajam, članice i članovi Udruge i drugi. Djelatnost Udruge ostvarila se u različitim oblicima i aktivnostima i to:

Kongresne aktivnosti

Tri Hrvatska kongresa zaštite na radu i zaštite od požara od 1995. godine.

Sajamske priredbe

Udruga je bila suorganizator 6 sajamskih priredbi Zagrebačkog Velesajma, Interprotex.

Savjetovanja

Održan je velik broj savjetovanja u većim gradovima Republike Hrvatske s nizom različitih tema iz djelatnosti Udruge s posebnim naglaskom na provedbu novog Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara.

Tribine

Održano je oko stotinu tribina u velikom broju gradova Republike Hrvatske na kojima su raspravljani stručni sadržaji iz djelatnosti Udruge.

Seminari

Organiziran je velik broj seminara namijenjenih osposobljavanju poslodavaca i njihovih ovlaštenika, povjerenika radnika za zaštitu na radu, članova radničkih vijeća, instruktora praktične obuke i sl.

Okrugli stolovi

S namjerom prikupljanja mišljenja i stavova o nacrtu Zakona o zaštiti na radu održani su okrugli stolovi.

Konzultacije i mišljenja

Udruga gotovo dnevno odgovara na upite o provedbi Zakona o zaštiti na radu i zaštiti od požara. Na zahtjev organizacija i pojedinaca daje pisana stručna mišljenja o provedbi pojedinih odredbi Zakona i podzakonskih akata.

Učešće Udruge u radu na izradi propisa iz zaštite na radu

Od samog početka rada na izradi novih propisa iz zaštite na radu, Udruga je uključena u rad na izradi nacrtu i prijedloga tih propisa. Četiri člana Udruge bili su članovi radne skupine za izradu Zakona koju je imenovalo Ministarstvo rada i socijalne skrbi.

Obrazovna djelatnost

Organiziran je studij za inženjere sigurnosti na radu i zaštite od požara na Fakultetu kemije i kemijske tehnologije u Ljubljani za stjecanje visokog stupnja naobrazbe. Studij je uspješno završen. Udruga je sudjelovala u osnivanju Visoke škole za sigurnost na radu s pravom javnosti u Zagrebu.

Suradnja sa srodnim udrugama i organizacijama

Udruga uspješno surađuje sa srodnim udrugama, organizacijama u zemlji i inozemstvu. Posebno dobra suradnja u zemlji ostvarena je s Visokom školom za sigurnost, Zagrebačkim velesajmom, sajamskom priredbom Interprotex, udrugama članicama Hrvatskog inženjerskog saveza, sindikalnim udrugama, tijelima državne uprave i velikim sustavima kao što su Pliva, Podravka, Ericsson-Nikola Tesla, Hrvatski telekom, INA-Maziva i drugima.

U inozemstvu Udruga je ostvarila dobru suradnju s:

Die Berufsgenossenschaft-SR Njemačka, Auva - R. Austrija,

A-A sajam zaštite na radu Dussddorf-SR Njemačka,

Fakultetom kemije i kemijske tehnologije-R. Slovenija,

Draeger-SR Njemačka i 3M-SR Njemačka, Švicarska.

Udruga je pokrenula postupke za prijem u članstvo međunarodnih organizacija zaštite.

IZDAVAČKA DJELATNOST

Udruga ima svoje glasilo *Z&S informator* koje izlazi 6 puta godišnje.

Sunakladnik je znanstveno-stručnog časopisa *Sigurnost i Rad i Sigurnost*.

Udruga je bila pokrovitelj i surađivala je na tiskanju publikacije *Tko je tko u zaštiti na radu i zaštiti od požara*.

Za gotovo sve oblike edukacije izrađena je nastavna dokumentacija.

Na inicijativu Udruge tiskana je 1994. godine prva poštanska marka s motivima zaštite na radu.

DJELOVANJE UDRUGE HRVATSKIH RUDARSKIH INŽENJERA (1948.-2003.)*

OSNIVANJE STRUČNOG DRUŠTVA

Za Drugog svjetskog rata rudarstvo Hrvatske bilo je oštećeno na svojim objektima i znatno je smanjena proizvodnja. Hrvatska je po industriji bila u ondašnjoj Jugoslaviji najrazvijenija, a po građevnoj izgradnji i obnovi pobudna. Gospodarski standard ovisio je o domaćim rezervama mineralnih sirovina i rudarskoj proizvodnji.

Nastavlja se tradicionalna eksploatacija boksita, kamena, lapora i glina, proširuju se kapaciteti energetskih kao i industrijskih sirovina. Rudarstvo postaje povlaštena gospodarska grana s obzirom na standardnu domaću izgradnju i izvoz. Duhovna jezgra tada bili su klasični inženjeri rudarstva, koji su studirali i diplomirali pretežno u slavenskim zemljama.

Rudarski odsjek Tehničkog fakulteta u Zagrebu (osnovan 1939. godine) promovirao je inženjere rudarstva. Studenti rudarstva sa svojim nastavnicima radili su na obnovi rudnika u cijeloj Jugoslaviji. U Varaždinu je vrlo uspješno djelovala Rudarska škola (osnovana 1939. g.) oslanjajući se na praksu. Tradicija Tehničkog fakulteta (od 1919. g.) omogućila je tehničku širinu pristupa u rudarske pogone te njihovu tehnološku modernizaciju. U takvim okolnostima bogate tradicije i razvijenog duhovnoga kapaciteta, kao i relativno visoke rudarske proizvodnje, osjećala se potreba za rudarskom udrugom. DIT Hrvatske (osnovan 1878. g.) pružio je svoja načela i okrilje rudarima. Društvo inženjera i tehničara Hrvatske osnovalo je 30. rujna 1948. godine sekciju rudara. Društvo je vrlo brzo postalo jezgra kolegijalnih druženja. Savjetovalo se o razvojnim procesima, poticalo školstvo i znanost. Stručnjaci iz Hrvatske prisutni su na domaćim i međunarodnim savjetovanjima. Nakon rudarskih nesreća i katastrofa sudjeluju u sanacijama diljem države. Na insceniranim optužbama protiv svojih članova branilo se pojedince od nestručnih napada i političke "netrpeljivosti". Sudjeluje se na izradi zakona i pravilnika. Razvila se stalna suradnja s geolozima, naftašima i metalurzima te drugim tehničkim strukama.

Izuzetnu zaslugu za osnivanje i dobro stanje u školstvu i rudarstvu Hrvatske imali su: doajen ing. Nikola Belančić, zatim ing. Petar Kisić te prof.dr.ing. Jaroslav Havliček. Za rad Društva dugogodišnji doprinos davao je major domus DIT-a rud. ing. Oskar Roboz.

* prof.dr.sc. Vladimir Abramović, prof.dr.sc. Zvonimir Ester, doc.dr.sc. Darko Vrkljan

RAZVOJNE OSNOVE RUDARSKE DJELATNOSTI

Uspješnost rudarstva u praksi i Društva u cjelini ovisila je o relaciji: praksa – školstvo – stručno društvo – državna uprava i inspekcija. Tada je na području Hrvatske stalno radilo oko 200 proizvodnih poduzeća, od kojih su se veličinom izdvajali Istarski ugljenokopi “Raša”, “Naftaplin”, “Geološki zavod”, “Geoistraživanje” i “Geofizika”.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet u Zagrebu, Viša geotehnička škola (1969.) te kasnije Geotehnički fakultet u Varaždinu (1991.) imali su značajno učešće u uspješnosti rada na istraživanjima, rudnicima i tunelogradnji.

Specijalnosti za praktični i znanstveni rad bile su vezane uz vodeće pojedince:

- rudarsko strojarstvo (J. Havliček i I. Arar),
- rudarsko mjerništvo i geofizika (J. Batorić),
- tehnika sigurnosti i projektiranje (A. Zambelli),
- rudarstvo (E. Teply),
- naftno rudarstvo (S. Lazić),
- autor prvih udžbenika (V. Uratarić),
- oplemenjivanje mineralnih sirovina (R. Marušić),
- rudarska elektrotehnika (N. Marinović).

Valja još istaknuti:

Udružene rudnike (poslovnu zajednicu) i “Promins” (F. Sapač),
geotehničke znanosti (rudare i građevinare u Varaždinu).

Usku suradnju i izravno djelovanje na svim dostignućima Društva imali su upravni i inspeksijski organi vlasti. Tijekom rada Društva nametali su se viši okviri kao što su:

- optimalni proizvodni rezultati na specifičnim rudarskim objektima,
- naftni šok i reduciranje rada ugljenokopa šezdesetih godina,
- Rimski klub i ekološka deklaracija sedamdesetih godina,
- poskupljenje nafte i revalorizacija ugljenokopa,
- drastični pad cijena metalnim mineralnim sirovinama osamdesetih godina,
- proces pretvorbe zemalja u tranziciji devedesetih godina,
- nove okolnosti na svjetskom tržištu,
- Domovinski rat u kojem je rudarstvo očuvalo standard preživljavanja i uspješnost obrane,
- članovi Udruge sudjelovali su u ratu na posebnim zadacima s eksplozivnim sredstvima (kolega Vlado Štimac izgubio je život),
- problemi s odlaganjem nuklearnog otpada u Hrvatskoj iz NE Krško (prvi put rađeno u Hrvatskoj).

Sekcija rudara DIT-a obogaćena školovanim geolozima, naftašima i metalurzima razvija se u Društvo hrvatskih inženjera i tehničara rudarske, geološke i metalurške struke. Društvo je u užem smislu imalo u aktivnom sudjelovanju preko 200 članova rudara.

DOSTIGNUĆA U RUDARSTVU

Istarski ugljenokopi “Raša” bili su simbol podzemnog rudarenja u ovom dijelu Europe. Vodeći su u kadrovima i opremi. Poznati su po tehničkoj zaštiti od provale morske vode, od eksplozivne ugljene prašine i gorskih udara. Ukupna proizvodnja kamenog ugljena iznosila je više od 40 milijuna tona separiranog ugljena.

Rudnici mrkog ugljena i lignita u Dalmaciji i Hrvatskom zagorju iz specifično više manjih podzemnih ugljenokopa proizveli su ukupno oko 36 milijuna tona ugljena.

Rudarstvo boksita u kršu na brojnim pogonima proizvelo je oko 28 milijuna tona boksita. Eksploatacija boksita datira u nas, kao prvih na svijetu, od 1566. godine.

Arhitektonski kamen s proizvodnjom od oko 55.000 m³/god. blokova (Brač, Pazin, Seget, Ivanec) ima svjetski ugled i sigurno tržište.



Slika 1. Znameniti brački kamenolomi u blizini Pučišća

Tehnički kamen, šljunak i pijesak, gline, lapor za cementare obiluju količinom proizvodnje.

Nemetalne mineralne sirovine (kremeni pijesak, sol, kalcit, gips) postižu proizvodni kapacitet od preko 300.000 t/god.

S građevinarima izgrađen je tunel Učka u duljini od 5.070 metara. Time su udarene osnove za modernu tehnologiju izrade tunela kroz Gorski kotar i Liku.

U Kreki se izvodilo predvodnjavanje ugljenokopa dubokim bušenim bunarima. Debeli vodonosni pijesci uz moćne ugljene slojeve ugrožavali su rudnike. Opsežna istraživanja te baraže bunara osigurali su proizvodnju. Poduzeće “Geoistraživanja” (kasnije “Geotehnika”) nositelj je ovih kompleksnih radova (vodeći S. Živković, A. Zambelli).

Specijalna masovna miniranja izvodili su rudari na kamenolomima i površinskim kopovima, na izgradnji luka (Ploče, Lamljani), na podmorskim miniranjima do 25 metara dubine uporišta najvećeg lučnog mosta na svijetu, mosta Kopno – Otok Krk (J. Krsnik, B. Matešić).

Izvođeni su sanacijski radovi i osiguravanja od provale morske vode u rudniku “Raša” (kaverna), jamskih požara (Labin, Banovići, Konjščina) slijeganje grada Labina od rudarskih otkopavanja. Na jamskom požaru u Konjščini poginuo je naš inženjer.

Nakon rudarskih katastrofa radilo se na utvrđivanju uzroka i osiguranjima (jama Labin, ugljenokop Dobrnja u Kreki).

Pronalaženje pogodnih lokaliteta za smještaj nuklearnog otpada u Hrvatskoj (prve studije te vrste).

Uvođenje novih procesa u rudarstvu od otkopavanja do oplemenjivanja mineralnih sirovina. Veliki prilog sigurnosti u rudnicima dala je stanica "R. Končar" na ispitivanju protueksplozivne zaštite električnih uređaja za rudnike.

Kreiranje i postava rudarskog odjela i rudnika u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

Sudjelovanje na preorijentaciji i supstituciji ugljenokopa 1971.-85.

Svake godine 2. ožujka sjećanje je na "Labinsku republiku", a 4. prosinca održava se u čast Sv. Barbare rudarski "Skok preko kože", kao znak primanja mladih rudara u rudarski stalež i zavjet prema rudarskoj zaštitnici.

MEĐUNARODNA SURADNJA RUDARA

Promjene u međunarodnom rudarstvu očituju se u Europi u drastičnom smanjenju zaposlenih rudara, racionalizaciji i redukciji pogona. Nema tajni o mineralnim sirovinama i o kretanju kapitala.

Međunarodna suradnja odvijala se učestalo s Austrijom, Mađarskom, Poljskom, Njemačkom i Italijom. Na velikim ekskurzijama u organizaciji Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (R. Marušić) upoznati su čuveni rudnici u Češkoj, Njemačkoj i Švedskoj.

Naši predstavnici sudjelovali su na svjetskim rudarskim kongresima u Madridu, Bukureštu, Sofiji, Pekingu i dr. Udruga je primljena u članstvo Svjetskog rudarskog kongresa u listopadu 1993. (predstavnik S. Vujec).

Značajno je za rudarstvo Hrvatske da su poduzeća i pojedinci uspješno radili i bili traženi na specijalnim zadacima u inozemstvu. Tako su izvedena:

- masovna miniranja na izgradnji luka i brana u Africi (Latakija, Gabes, Novi Asuan) ("Geotehnika"),
- rudarski radovi bez primjene eksploziva za UNESCO na očuvanju hrama Abu Simbel na Nilu ("Geotehnika"),
- geološke i geofizičke istražne radove izvodili su za rudarstvo "Geološki institut" i "Geofizika",
- izrada kompleksnog projekta za najveći rudnik željezne rude u Južnoj Americi - San Izidro u Venezueli ("Geotehnika"),
- izvedeno je preko 10 tisuća bušenih bunara na Bliskom istoku i u Egiptu za dobivanje vode radi navodnjavanja pustinjskih područja ("Geotehnika").

Naši stručnjaci značajno su djelovali u UN kao savjetnici (Ž. Zagorac, A. Ferenčić, A. Damić, M. Zelenika), ali i u inozemstvu kao rudarski inženjeri u proizvodnji mineralnih sirovina.

Udruga hrvatskih rudarskih inženjera članica je europskog udruženja European Federation of Explosives Engineers (EFEE). Trenutno EFEE broji 18 članica pretežno država članica Europske unije. Republika Hrvatska preko Udruge hrvatskih rudarskih inženjera bila je prva članica od tranzicijskih zemalja. Cilj udruženja je uspostava nove i jačanje postojeće suradnje u europskoj zajednici između istraživača, proizvođača i eksperata u području miniranja. U završnoj fazi je dokument o sadržaju obuke za europske palitelje mina (Shot Firers' Basic Training).

EFEE je organizator svjetskih konferencija o eksplozivima i miniranju. Prva je održana u Munchenu 2000. godine a druga u Pragu 2003. godine. Republika Hrvatska bila je vrlo dobro predstavljena na ovom skupovima učestvovanjem značajnog broja znanstvenika, proizvođača, izvođača i trgovaca. Predsjednik Udruženja hrvatskih rudarskih inženjera prof.dr.sc. Zvonimir Ester sudjelovao je kao član u radu organizacijskog odbora konferencije te kao predsjedavajući sesije 4. u okviru teme Zdravlje, sigurnost i okoliš.

AFIRMACIJA UDRUGE

Valja napomenuti da je rudarstvo ponovno stradalo tijekom Domovinskog rata – no i pridonijelo je održavanju standarda u nužnosti preživljavanja. Članovi Udruge puno su pridonijeli u obrani zemlje na specijalnim primjenama eksplozivnih sredstava. Na razminiravanju Vojne bolnice u Vlaškoj ulici u Zagrebu izgubio je život naš kolega rudarski inženjer Vlado Štimac.

Strateški ciljevi Udruge nastavljaju se u smislu njezinog statuta od 1991:

- praćenje stanja u rudarskom gospodarstvu domaćem i inozemnom,
- status i zaštita rudarskih djelatnika,
- suradnja na dopuni rudarske regulative,
- unapređenje obrazovanja, poticaji za stručno-znanstveni rad,
- organizacije savjetovanja, stručnih ekskurzija i seminara,
- muzealno očuvanje rudarske baštine (muzej Istarskih ugljenokopa, rudnik Zrinskih na Medvednici i dr.),
- obogaćivanje izdavačkog fonda te dokumentacije o rudnicima, istaknutim pojedincima i znanstvenim temama (pok. B. Crnković).

Na proljetnom međunarodnom Velesajmu u Zagrebu Udruga je kroz 26 godina bijenalno organizirala stručna predavanja svojih članova i izlagača te posjete štandovima. Naročito je bio značajan sajam 1980. godine u Zagrebu neposredno nakon održavanja svjetskog kongresa rudara u Beogradu. Udruga hrvatskih rudarskih inženjera osnovana je 4. prosinca 1991. i napušteno je staro društvo.

Povodom 50. godišnjice Udruge hrvatskih rudarskih inženjera i 60. godišnjice Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta organizirana je na Zagrebačkom Velesajmu u sklopu sajma građevinarstva, kao popratna manifestacija dvodnevnog međunarodnog stručnog skupa “Tehnologija eksploatacije i prerada mineralnih sirovina i rudarsko-građevinska mehanizacija”, od 26. do 30.04. 1999. god izložba pod naslovom “Rudarstvo u Hrvatskoj”. Na izložbenom prostoru od cca 120 m² prezentirale su se 26 članica UHRI-a. Izložbeni prostor iskorišten je u potpunosti te će za iduću izložbu trebati osigurati veći prostor kako bi se i ostale članice mogle prezentirati široj javnosti.

STANJE I PERSPEKTIVE RUDARSKE DJELATNOSTI

Površinska eksploatacija kao grana industrijskog dobivanja čvrstih mineralnih sirovina ima prednost ispred podzemne eksploatacije do dubine zalijeganja mineralnih sirovina » 300 m (sadašnje stanje) radi svoje učinkovitosti, iskoristivosti, sigurnosti i profitabilnosti. Eksploatacija mineralnih sirovina, a posebno površinska, uništava plodno zemljište tako da u

razvoju čovječanstva postaje svojevrstan apsurd. Čovječanstvo se bez mineralnih sirovina ne može razvijati, a stalni rast broja ljudi zahtjeva sve veće površine za uzgoj hrane koje se površinskom eksploatacijom smanjuju. Sanacija do sad uništenih površina, a poglavito buduća eksploatacija, mora se odvijati po sasvim drugim tehničko-tehnološkim zahtjevima gdje rekultiviranje površina zahvaćenih rudarenjem postaje sastavni dio tehnologije i tek nakon izvršenog rekultiviranja prestaje rudarska proizvodnja. Osim degradacije površina, ima i drugih posljedica: izmijenjeni režim podzemnih i površinskih voda, promjene mikroklimе, emisije štetnih plinova pri preradi mineralnih sirovina.

Osiguranje i racionalno iskorištavanje mineralnih sirovina temelj je razvoja gospodarstva svih država. Iako se Hrvatska ne može svrstati u red zemalja bogatih rudnim blagom, rudarska djelatnost značajno sudjeluje u ukupnom bruto proizvodu.

Podzemna eksploatacija u Hrvatskoj praktički je izumrla i trenutno se samo arhitektonsko - građevinski kamen eksploatira podzemno, međutim brojni su površinski kopovi posebice nemetalnih sirovina (arhitektonsko - građevnog kamena, tehničko - građevnog kamena, šljunka, pijeska i ciglarske gline). Značaj rudarskog gospodarstva ogleda se u broju trgovačkih društava i obrtnika (preko 350) koja se neposredno bave eksploatacijom mineralnih sirovina. Broj površinskih kopova znatno je veći jer mnoga rudarska trgovačka društva posjeduju više eksploatacijskih polja.

Zanimljivo je primijetiti da je broj zaposlenih u rudarstvu prepolovljen u odnosu na predratnu 1990. godinu (na oko 56%). Pogotovo se to odnosi na čvrste mineralne sirovine



Slika 2. Na probijanju tunela "Veliki Gložac" prvi je put u Hrvatskoj primijenjeno računalno vođeno bušenje

(45%). Proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina u segmentu gdje je pretežni broj zaposlenih: proizvodnji nemetala, arhitektonskog kamena i sirovina za građevinske materijale (tehničko građevni kamen, šljunak i pijesak, opekarska glina) prijeratnu proizvodnju (tablica 4). Posljedica ovih tendencija je porast produktivnosti i preko 200% u odnosu na prijeratnu.

Proizvodnja sirovina za građevinski materijal ne obuhvaća količine koje su upotrijebljene za izgradnju velikih infrastrukturnih objekata (autoputova, cesta, vodoprivrednih objekata, pristaništa i luka, velikih površina za organizaciju masovnih skupova i drugo).

Osim primarne djelatnosti eksploatacije mineralnih sirovina rudarski stručnjaci i trgovačka društva imaju veliki udjel i značaj u izvođenju, projektiranje i nadzoru pri gradnji velikih infrastrukturnih objekata poput probijanja trasa autocesta, iskopu tunela i građevinskih jama te pri specijalnim miniranjima poput podvodnih miniranja, razminiranja i rušenja objekata.

Usprkos činjenici da Republika Hrvatska nije izrazito bogata nalazištima mineralnih sirovina, rudarstvo danas predstavlja značajnu granu gospodarstva, poglavito glede proizvodnje energetskih mineralnih sirovina – ugljikovodika, te proizvodnje nemetalnih mineralnih sirovina.

Istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj obavlja oko 350 trgovačkih društava i obrtnika, s oko 8 000 djelatnika. Iz priloženih tablica 1 i 3 razvidno je da se u Republici Hrvatskoj eksploatira 23 vrste mineralnih sirovina na 653 odobrenih eksploatacijskih polja.

Eksploatacijska polja nisu ravnomjerno raspoređena na teritoriju Republike Hrvatske. Neravnomjernost raspodjele je u najvećoj mjeri posljedica geološke građe Republike Hrvatske, ali u znatnoj mjeri ovisi i o prostornim planovima, odnosno o stavu pojedine lokalne samouprave glede rudarske djelatnosti i eksploatacije mineralnih sirovina. Tako npr. u Istarskoj županiji je odobreno 77 eksploatacijskih polja koja zauzimaju 12% ukupne površine županije, u Koprivničko-križevačkoj županiji je odobreno 25 eksploatacijskih polja, koja zauzimaju čak 21% ukupne površine županije. Istovremeno u Brodsko-posavskoj županiji odobreno je samo 6 eksploatacijskih polja koja zauzimaju samo 0,05% ukupne površine županije. Ukupna površina svih odobrenih eksploatacijskih polja zauzima 3,89% ukupne površine Republike Hrvatske, ne računajući pri tome površinu 2 eksploatacijska polja ugljikovodika odobrena u epikontinentalnom pojasu Jadranskog mora. Površina eksploatacijskih polja ugljikovodika zauzima oko 80% površine ukupno odobrenih eksploatacijskih polja kopnenog djela Republike Hrvatske.

Analizirajući broj odobrenih eksploatacijskih polja po mineralnim sirovinama razvidno je da je čak 255 eksploatacijskih polja odobreno za eksploataciju tehničko-građevnog kamena, 83 eksploatacijskih polja za eksploataciju građevnog pijeska i šljunka, 77 eksploatacijskih polja za eksploataciju arhitektonsko-građevnog kamena, 57 eksploatacijskih polja za eksploataciju ugljikovodika i samo po 1 eksploatacijsko polje za eksploataciju bentonitne gline, krede i silikatne sirovine za industrijsku preradu. Od ukupnog broja eksploatacijskih polja oko 30% je odobreno u zadnjih 5 godina, što je u najvećoj mjeri vezano uz odobravanja novih eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena, te građevnog pijeska i šljunka, uzrokovano intenzivnom gradnjom cestovnih prometnica u Republici Hrvatskoj. Iz tablice 3 je razvidno da se utvrđene rezerve nafte i kondenzata iz godine u godinu smanjuju, dok utvrđene rezerve ugljikovodičnog plina ostaju uglavnom iste. Utvrđene rezerve ostalih čvrstih mineralnih sirovina izuzev barita, bentonitne gline, ugljena i ciglarske gline imaju stalnu tendenciju rasta. U Republici Hrvatskoj već godinama nema proizvodnje ugljena i barita. Proizvodnja nafte, bentonitne gline, keramičke i vatrostalne

gline iz godine u godinu pada, dok istovremeno znatno raste proizvodnja tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, arhitektonsko-građevnog kamena, karbonatne sirovine za industrijsku preradu i sirovine za proizvodnju cementa. Prosječna godišnja proizvodnja tehničko-građevnog kamena te građevnog pijeska i šljunka po jednom odobrenom eksploatacijskom polju iznosi samo oko 35 000 m³, što ukazuje na veliki broj eksploatacijskih polja (255 + 81) s malom godišnjim proizvodnjom i s tim u svezi na neracionalnu eksploataciju. Svakako treba napomenuti, da je pored naprijed iskazanog u Republici Hrvatskoj odobreno i 287 istražnih prostora, od

Tablica 1. Eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj (stanje 2002. godine*)

MINERALNE SIROVINE	BROJ EKSPLOATACIJSKIH POLJA	BROJ ŽUPANIJA U KOJIMA SE OBAVLJA EKSPLOATACIJA	POVRŠINA EKSPLOATACIJSKIH POLJA, u km ²	BROJ ISTRAŽNIH PROSTORA
UGLJKOVODICI	57	10	3 404,63	10
ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN	77	8	28,16	104
BARIT	9	1	5,14	-
BENTONITNA GLINA	1	1	0,30	-
BOKSIT	27	6	495,53	-
GIPS	9	2	5,33	3
KARBONATNA SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADU	13	7	4,04	2
KERAMIČKE I VATROSTALNE GLINE	14	8	5,97	5
KREDA	1	1	0,14	-
KREMENI PIJESAK	16	6	25,34	4
KVARCIT	4	2	3,32	2
SILIKATNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADU	1	1	0,04	2
SIROVINE ZA PROIZVODNJU CEMENTA	16	5	14,15	-
MORSKA SOL	4	3	5,78	-
TUF	4	4	1,38	-
UGLJEN	9	4	31,23	-
ŽIVA	2**	1	-	-
GEOTERMALNA VODA	2	2	63,00	-
CIGLARSKA GLINA	51	14	11,83	12
GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK	83	12	25,54	35
TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN	255	16	47,29	108

* prema podacima Ministarstva gospodarstva - Uprava za rudarstvo i energetiku

** živa se eksploatira na 2 eksploatacijska polja ugljikovodika

kojeg broja se čak 50% odnosi na istraživanje tehničko-građevnog kamena, te građevnog pijeska i šljunka, a što nije u suglasju s potrebama Republike Hrvatske. Naime porast utvrđenih eksploatacijskih rezervi tehničko-građevnog kamena, te građevnog pijeska i šljunka kao i porast proizvodnih kapaciteta za te dvije vrste mineralne sirovine znatno premašuje potrebe tržišta.

Tablica 2. Broj i površina eksploatacijskih polja mineralnih sirovina po županijama*

ŽUPANIJE	BROJ EKSPLOATACIJSKIH POLJA	POVRŠINA EKSPLOATACIJSKIH POLJA, km ²	POVRŠINA ŽUPANIJA km ²	UDIO POVRŠINE %
BJELOVARSKO- BILOGORSKA	25	196,46	2 652,00	7,40
BROSKO-POSAVSKA	6	1,06	2 034,00	0,05
DUBROVAČKO- NERETVANSKA	16	3,35	1 732,00	0,20
GRAD ZAGREB	13	59,82	640,04	9,30
ISTARSKA	77	338,44	2 820,00	12,00
KARLOVAČKA	41	9,97	3 622,00	0,27
KOPRIVNIČKO- KRIŽEVAČKA	25	378,41	1 802,00	21,00
KRAPINSKO- ZAGORSKA	24	31,72	1 234,00	2,57
LIČKO-SENJSKA	34	61,49	5 350,50	1,15
MEDIMURSKA	16	95,51	730,00	13,00
OSJEČKO-BARANJSKA	14	160,66	4 152,00	3,87
POŽEŠKO-SLAVONSKA	37	151,98	1 815,00	8,37
PRIMORSKO- GORANSKA	31	52,84	3 582,00	1,48
SISAČKO- MOSLAVAČKA	43	294,38	4 463,00	6,60
SPLITSKO- DALMATINSKA	79	86,63	4 572,00	1,90
ŠIBENSKO-KNINSKA	30	53,11	2 939,00	1,80
VARAŽDINSKA	22	3,72	1 248,00	0,30
VIROVITIČKO- PODRAVSKA	21	106,70	2 021,00	5,30
VUKOVARSKO- SRIJEMSKA	9	60,11	2 444,00	2,46
ZADARSKA	43	14,42	3 642,00	0,40
ZAGREBAČKA	45	42,52	3 000,00	1,42
EPIKONTINENTALNI POJAS RH	2	1 974,84	-	-

* prema podacima Ministarstva gospodarstva - Uprava za rudarstvo i energetiku

Jedan od izrazitih problema rudarske djelatnosti su neriješeni imovinsko-pravni odnosi na zemljištu eksploatacijskih polja mineralnih sirovina te nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina. U cilju efikasnijeg rješavanja tog problema, formiran je Interventni tim od strane Vlade RH. Jedan od postignutih rezultata je i mogućnost dobivanja služnosti zemljišta u državnom vlasništvu (umjesto dosadašnje obveze kupnje). Rudarska djelatnost je naročito oživjela, izgradnjom autoceste kroz Liku i Dalmaciju. Time su šansu dobili i iskoristili mnogi kamenolomi na tom području kao i kamenolomi koji su proizvodili kamen eruptivac za izradu asfalta (habajućeg sloja autoceste). Zbog nedovoljnih količina eruptivac je uvažan iz inozemstva. Koristi od izgradnje autocesta su osim rudarskih tvrtki imale i jedinice lokalne uprave (od zapošljavanja nove radne snage, rudarske rente, poreza i sl.). Činjenica je pojava nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina, rezultat čega je (osim neplaćanja propisanih davanja državi i sl.) devastirani krajolik. Najveći broj (naročito u Lici) nelegalnih "rudara" je na šumskom području, gdje su brojni kopovi a rudarski subjekti nemaju potrebnu

Tablica 3. Bilančne rezerve i godišnja proizvodnja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj*

MINERALNE SIROVINE		GODINA				
		1998.	1999.	2000.	2001.	2002.
NAFTA, u 1000 m ³	REZERVE	10183,17	9002,23	8008,52	7040,30	6935,47
	PROIZVEDENO	1252,84	1098,84	1003,87	934,35	906,95
KONDENZAT, u 1000 m ³	REZERVE	4474,54	4183,09	3468,82	3524,15	3217,22
	PROIZVEDENO	265,38	326,34	328,75	327,81	310,45
UGLJKOVODIČNI PLIN, u 1 000 m ³	REZERVE	35030,11	33595,57	29204,51	33203,17	35906,14
	PROIZVEDENO	2137,22	1665,47	1888,35	2851,87	2880,48
ARHITEKTONSKO- GRAĐEVNI KAMEN, u 1000 m ³	REZERVE	5817,50	5175,47	6567,50	8803,68	11752,94
	OTKOPANO	46,79	51,71	56,00	59,00	53,75
BARIT, u 1000 t	REZERVE	185,90	185,90	185,90	185,90	185,90
	OTKOPANO	0	0	0	0	0
BENTONITNA GLINA, u 1000 t	REZERVE	1108,00	1138,96	1135,55	1132,48	1132,48
	OTKOPANO	3,50	5,21	3,41	3,07	0
BOKSIT, u 1000 t	REZERVE	6657,63	7144,13	6873,36	7005,37	6422,28
	OTKOPANO	5,00	6,80	6,90	29,81	26,52
GIPS, u 1000 t	REZERVE	10827,71	14242,30	5610,18	20915,68	20757,88
	OTKOPANO	110,00	100,00	127,20	199,11	206,51
KARBONATNA SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADU, u 1000 t	REZERVE	43611,74	66733,28	61106,47	63313,81	65271,34
	OTKOPANO	526,61	418,21	317,37	464,24	1165,67
KERAMIČKE I VATROSTALNE GLINE, u 1000 t	REZERVE	8310,42	7132,96	8497,66	8713,17	8536,19
	OTKOPANO	50,66	124,12	0	0	88,96
KREDA, u 1000 t	REZERVE	290,69	266,52	338,40	202,51	936,74
	OTKOPANO	23,19	21,971	28,25	29,95	32,42
KREMENI PIJESAK, u 1000 t	REZERVE	22378,65	38915,12	22949,27	22296,03	25186,89
	OTKOPANO	165,86	206,80	120,85	170,15	225,58
KVARCIT, u 1000 t	REZERVE	2043,25	2043,25	-	525,10	511,40
	OTKOPANO	0	0	-	13,70	0
SILIKATNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADU, u 1000 t	REZERVE	2342,46	2299,02	1988,90	2474,70	2578,62
	OTKOPANO	163,00	48,50	57,50	56,40	97,70
SIROVINE ZA PROIZVODNJU CEMENTA, u 1000 t	REZERVE	353081,30	287892,70	276196,20	268478,70	343191,80
	OTKOPANO	3079,62	3219,21	3253,71	4860,70	4821,68
MORSKA SOL, u 1000 t	PROIZVEDENO	24,00	18,67	22,00	20,61	18,73
TUF, u 1000 t	REZERVE	8304,14	4205,14	1413,14	4202,14	8243,25
	OTKOPANO	47,24	58,34	38,36	41,94	40,80
UGLJEN, u 1000 t	REZERVE	2917,53	2917,53	2917,53	2917,53	2917,53
	OTKOPANO	0	0	0	0	0
ŽIVA, u kg	REZERVE	9,00	8,50	7,80	7,30	6,80
	OTKOPANO	0,50	0,70	0,50	0,50	1,00
GEOTERMALNA VODA, u l/s	REZERVE			OBNOVLJIVE		
	PROIZVEDENO	0	410,37	420,33	372,60	428,59
CIGLARSKA GLINA, u 1000 m ³	REZERVE	45484,88	51423,57	51505,98	45373,42	43257,87
	OTKOPANO	936,96	981,01	1238,78	1275,36	1216,74
GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK, u 1000 m ³	REZERVE	83990,00	80398,44	77953,80	84801,69	118164,20
	OTKOPANO	2600,87	1749,79	1982,75	2032,07	2949,11
TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN, u 1000 m ³	REZERVE	213771,30	235920,40	212128,20	287288,60	283278,70
	OTKOPANO	6268,68	6725,43	6150,32	7264,30	9013,59

* prema podacima Ministarstva gospodarstva - Uprava za rudarstvo i energetiku

dokumentaciju. Jedan od vidova nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina je i “izgradnja” ribnjaka, gdje se iskopani šljunak prodaje a od ribe ni traga. Slično je i sa velikim građevinskim iskopima (za podzemne garaže i temelje nebodera i sl.), gdje se mineralna sirovina neovlašteno prodaje. Također je bilo pojava prilikom izgradnje autocesta da je zahvaćano u prostor šire od projektirane trase i iskopani kameni materijal ugrađivan u cestu. Prema Zakonu o rudarstvu, mineralna sirovina je u vlasništvu RH i ne može se neovlašteno raspolagati s njom.

Tablica 4. Proizvodnja u rudarstvu Republike Hrvatske*

Vrsta mineralne sirovine	Proizvodnja po godinama				
	1990.	1999.	2000.	2001.	2002
ugljen, t	173.751	14.606	0	0	0
nafta i plin, t**	4.479.071	-	-	-	-
metali, t	301.534	12.207	7.815	26.469	26.621
nemetali, t	3.846.143	4.446.801	7.306.872	5.515.560	5.845.516
arhitektonski kamen, m ³	55.451	50.477	52.437	55.151	53.066
sirovine za građevinski materijal, t	14.615.334	12.921.232	12.822.017	13.511.601	19.046.436

* prema podacima Državnog inspektorata Republike Hrvatske

** tona uvjetne nafte

HRVATSKI STROJARSKI I BRODOGRAĐEVNI INŽENJERSKI SAVEZ - HSBIS*

Strojarstvo je grana tehnike koja se bavi konstrukcijom i gradnjom strojeva, izborom materijala za njihovu gradnju, projektiranjem sustava, te problematikom pronalaženja konstruktivnih i tehnoloških rješenja i optimalnim korištenjem energije. Značajne su i grane strojarstva koje se bave konstaikcijom i proizvodnjom uređaja za prehrambenu i farmaceutsku industriju, proizvodnjom alata, mjernih i kontrolnih uređaja, medicinskih uređaja, vojnih sustava, te brodogradnjom.

Do devetnaestog stoljeća postojala je u Hrvatskoj obrtnička djelatnost vezana za poljodjelstvo i za sitnu uslužnu djelatnost, kao i za obradu metala i izradbu alata. Devetnaesto stoljeće u povijesti Hrvatske znači razdoblje uspostave građanskoga društva i kapitalističke privrede. U znaku industrijalizacije važno je pritom uočiti složena pitanja oko rascjepkanosti hrvatskog prostora u sklopu austrougarske monarhije. Od polovine XIX. stoljeća bitna su za strojarstvo u Hrvatskoj dva značajna poduhvata. To je razvitak željezničkog transporta, posebno u sjevernoj Hrvatskoj i prijelaz brodskih pogona na parne strojeve. Parni se strojevi osim toga koriste za rad novoosnovanih industrijskih poduzeća za koje su sirovine bile raspoložive u lokalnim i regionalnim izvorima. U tom vremenu bilježimo i početak rada gradskih plinara u Zagrebu i Rijeci, te Rafinerije nafte pored Sušaka. Posebni tehnički poduhvat toga vremena je i poznata riječka Tvorница torpeda Whitehead & Comp. pod kojim će nazivom djelovati do Prvoga svjetskoga rata. Željeznica stvara velike željezničke radionice nužne za održavanje i popravak lokomotiva i vagona.

Šezdesetih godina XIX. stoljeća posluju u Osijeku dva poduzeća za uzradbu alata i strojeva s ljevaonicom. U tom se vremenu ističe i zagrebačka parna pilana, koja se širi i na građevno stolarstvo i bravarstvo.

Na grafikonu su prikazane pogonske snage parnih strojeva u privredi sjeverne Hrvatske 1864. godine. Navedeni se pogoni prvenstveno odnose na drvnu i mlinsku industriju,

U Primorju su posebno važna velika i mala brodogradilišta od kojih su najznačajniji riječko brodogradilište "Danubius", te "Arsenal" u Puli. Nadalje u Rijeci djeluje ljevaonica željeza, osnovana 1854. godine, koja uglavnom proizvodi brodske strojeve i povremeno zapošljava do 400 radnika.

* Aleksandar Gregurić, dipl. ing. stroj., predsjednik HSBIS

Sve te radionice i tvornice su u to vrijeme i izvorišta stručnih radnika koji se zapošljavaju i u drugim industrijskim granama posebno procesne kemijske i tekstilne industrije.

Početak XX. stoljeća i posebno u razdoblju između dva svjetska rata događaju se pozitivne promjene i jačanje industrijske proizvodnje u malim i srednjim poduzećima. Naime u novoj državnoj tvorevini Zagreb, zbog svog povoljnog prometnog položaja i jake privredne i bankarske struke, razvija strojogradnju, tvornicu kotlova i toplinske tehnike, tvornice strojeva i alata, te elektrostrojarsku i procesnu industriju. Zagreb je u novoj državi glavno prometno raskrižje od istoka prema zapadu i čvorište za južni pravac. U Zagrebu je i prije Prvog svjetskog rata bilo više tvornica i tvorničkog radnog kadra, nego ukupno u svim ostalim hrvatskim naseljima. U desetak poduzeća metalne grane u Zagrebu u to vrijeme radi preko dvije i pol tisuće radnika, a samo radionica državnih željeznica broji preko dvije tisuće zaposlenih.

U to vrijeme nastaju i prvi veći pogoni u nekim granama proizvodnje, koje traže strojarske stručnjake za svoje pogone, kao npr. elektroindustrija. Javljaju se i istaknuti pojedinci u struci. Tu posebno treba istaknuti i patentna dostignuća gospodina Penkale i drugih poduzetnika. Zanimljivo je da se i takvim strukama i poduzetničkim radom započinje i s avio-tehnikom.

Usporedo s razvojem struke stvara se i inženjerska udruga, čiju 125. godišnjicu obilježavamo ove godine. Godine 1940. hrvatsku udrugu, sa sjedištem u Zagrebu, otvorilo je šest klubova i jedna podružnica, od koji klub strojarskih i elektrotehničkih inženjera broji 204 člana. Klub izlaze svoje strukovne radove i održava stručna predavanja. Tako su tijekom rata, 1943. godine, održana 22 predavanja, među kojima se ističe prof. Bošnjaković sa četiri predavanja. Najznačajnije mu je predavanje o dizalicama topline.

Pripreme i predavanje za osnivanje Tehničke visoke škole u Zagrebu trajale su gotovo četiri desetljeća sve od svog osnutka 1878. godine. Osnovana je tek koncem 1918. godine. Tehnički fakultet nastaje iz tehničke visoke škole 1926. godine a 1956. je podijeljen na četiri fakulteta, od kojih je jedan i Strojarsko-brodograđevni fakultet. Danas djeluje strojarski fakultet u Osijeku, Rijeci i Splitu s nekoliko viših škola. Od svog osnivanja 1918. godine pa do danas te škole odgajaju generacije stručnjaka i bitno utječu na razvoj strojarstva u Hrvatskoj. Strojarske tehničare odgajale su godinama srednje tehničke škole u Hrvatskoj i doprinijele bitno razvoju struke.

Hrvatski strojarski i brodograđevni inženjerski savez je oglašivač javnoga glasila Strojjarstvo, časopisa za teoriju i praksu u Strojjarstvu Hrvatski strojarski i brodograđevni inženjerski savez je također nakladnik javnog glasila Strojjarstvo, te povremeno i nakladnik drugih publikacija iz istog i srodnih područja za potrebe članica Saveza i drugih poduzeća, ustanova i udruga s kojima surađuje. U obavljanju nakladničke djelatnosti Savez djeluje u izdavanju časopisa Strojjarstvo neprekidno od 1959. godine i pri tome osobito:

- brine za ostvarivanje posebnog nadzora nad radom glasila preko Savjeta časopisa Strojjarstvo, a po potrebi i drugih savjeta,
- utvrđuje programsku koncepciju časopisa Strojjarstvo i zajedno sa Savjetom časopisa i Uređivačkim odborom prati njeno ostvarivanje.

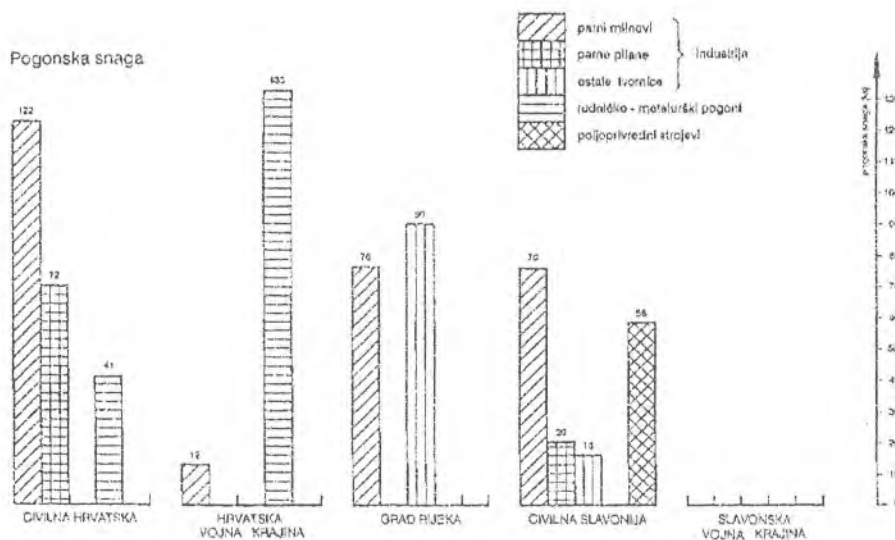
Druga polovica dvadesetoga stoljeća obilježena je komunizmom, što strojarstvu hrvatske donosi konfiskaciju, nacionalizaciju, industrijalizaciju, privredne reforme i samoupravni socijalizam. Istovremeno se ubijaju, zatvaraju i proganjaju vrsni stručnjaci, kao prof. Stipetić i drugi stručnjaci. Bitne odrednice toga razdoblja su izgradnja velikih tvornica, posebno u

Slavonskom Brodu, Požegi, Varaždinu, Karlovcu, Splitu i metalurgije u Sisku, ali i razlaganje pojedinih kvalitetnih poduzeća, kao npr. ukidanje Tvornice motora u Zagrebu.

U to vrijeme, nažalost, sve te velike tvornice, uglavnom politički nestručno vođene, više kupuju i koriste tuđe znanje, nego što promiču vlastite konstrukcije. Poseban slučaj su proizvođači brodskih motora, koji istovremeno koriste podloge Sulzera, MAN-a i Burmeister - Wein-a. Posljedica takve situacije u industriji prisiljava veliki broj inženjera i drugih stručnjaka na odlazak i na zapošljavanje u Zapadnoj Europi i u Americi. Preostali stručnjaci nastoje održavati vezu s novim tehnološkim dostignućima u svijetu i time u što većoj mjeri očuvati struku od pogubnog i ideološkog utjecaja.

Bitna karakteristika toga razdoblja je i sustavno uništavanje obrtništva i malog poduzetništva, koje je temeljni oslonac širokog područja gradnje strojeva.

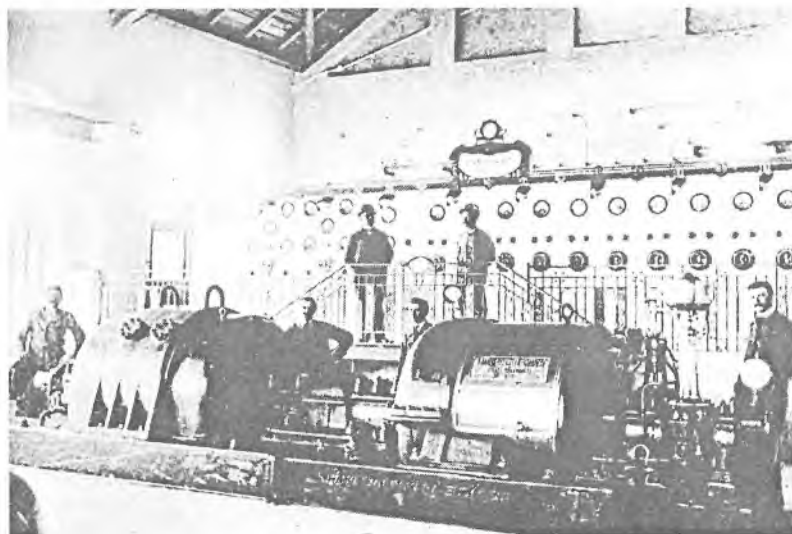
Što reći o budućnosti? U strategiji za buduće generacije naše zemlje, moraju se ugraditi stručna postignuća i iskustva tijekom dvaju stoljeća na ovom tlu. U globalnom sučeljavanju koje je pri sutno i koje nam predstoji u još znatnijem opsegu nužno je uočiti i primijeniti postojeće raspoložive vještine i stručnost. Hrvatska je malo tržište sa slabim financijskim mogućnostima, te su nužna povezivanja u viša udruženja u pojedinim granama. To se i bez posebnih poticaja odvija u dijelu postojećih i novoosnovanih manjih strojarских poduzeća. Bilo bi učinkovito poticati proizvodnju višeg i visokog tehnološkog stupnja za koje postoje znanja i to jedino može donositi i viši dohodak. Mala je mogućnost da se program proizvodnje pokreće od "jedine", jer su davanja za infrastrukturu i administraciju u Hrvatskoj toliko velika, da bi svaki proizvod opterećen tim davanjima bio preskup. U Hrvatskoj ima veći broj napuštenih hala koje bi trebalo ocijeniti i ustupiti zainteresiranim poduzetnicima. U okolnim državama se ustupaju za novu proizvodnju i iskustva su vrlo dobra.



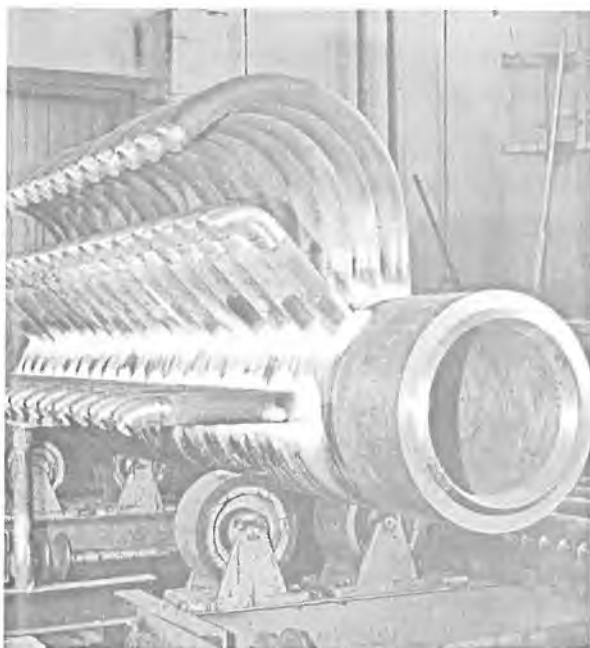
Razdoblje prije I. svjetskog rata: na dijagramu su prikazane pogonske snage parnih strojeva u privredi Hrvatske 1864. godine



Spremišni objekti Rafinerije nafte u Rijeci, početkom XX. stoljeća



Strojevi elektrane Rudnika ugljena u Vrdniku, 1910.



Kolektor s debljinom stijenke 90 mm, izrađen od nerđajućeg čelika Incoloy 800 H



Montaža postrojenja

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO U ULOZI RAZVOJA ŠUMARSTVA I PRERADBE DRVA*

UVOD

Prema definiciji (Matić), "Šumu predstavlja šumsko zemljište suvislo obraslo drvećem, grmljem i prizemnim rašćem, gdje se trajno proizvodi drvna tvar i općekorisna dobra izražena u zaštitnim (ekološkim) i društvenim (socijalnim) funkcijama šume, u kojoj vlada ravnoteža između životne zajednice i staništa (klima, tlo, reljef), na površini većoj od 10 ari". Ova definicija upućuje na nesporno veliko značenje šuma za svaku zemlju. Šume su vrlo složen, samoobnovljiv ekosustav biljnog i životinjskog svijeta, osjetljiv na razne nepovoljne utjecaje. One su proizvođač drvne biomase, sporednih šumskih proizvoda, uključujući i divljač, a posebno općekorisnih funkcija, kao što su djelovanje na režim voda (skladištenje i pročišćavanje) zaštita od erozija, vjetrozaštita i utjecaj na klimu s velikom ulogom u razvoju turizma i utjecajem na psihičko i fizičko zdravlje čovjeka.

Danas se procjenjuje da su općekorisne vrijednosti višestruko veće od vrijednosti drvne sirovine, koja međutim predstavlja značajnu komponentu društvenog proizvoda, posebice kada se usmjerava u finalnu proizvodnju koja povezuje mnoge proizvode i usluge (transport, tekstilna i metalna industrija, ljepila, boje i dr.). Znakovito je da ta daljnja proizvodnja (preradba drva) vrlo malo onečišćuje okoliš i ne zahtijeva uvozne komponente.

Hrvatske šume predstavljaju otok prirodnih šuma u Europi, jer je njihov sastav 95 % prirodan. Njihova ekološka, socijalna i sirovinsko-energetska vrijednost potvrđena je i dobivanjem međunarodnog FSC certifikata, i to na čitavoj svojoj površini od oko 2 450 000 ha (koliko znamo, to za sada još niti jedna zemlja nije dobila certifikat prirodnosti za čitavu šumsku površinu).

Zbog potrebe zaštite i očuvanja šuma, toga najsavršenijeg ekosustava i bojazni za njihovu budućnost, spoznajući njene važnosti za opći bitak čovječanstva, već u ranoj povijesti nastojalo se državnom prisilom zaštititi šume. Prve odrednice gospodarskog a time i zaštitarskog odnosa glede šume, javljaju se u XIII. stoljeću u statutima naših primorskih gradova. U pojedinim dijelovima zemlje šume su stavljene pod državni nadzor već u srednjem vijeku.

Upravo iz potrebe za zaštitom šuma, nastaje šumarstvo kao struka, kojoj je glavna zadaća briga o šumi temeljena na stručnim i znanstvenim spoznajama. Tako, organizirano šumarstvo

* Prof. dr. sc. Slavko Matić, predsjednik HŠD-a, Hranislav Jakovac, dipl. ing., tajnik HŠD-a

u Hrvatskoj ima gotovo 250-godišnju tradiciju, počevši od prvog planiranja i planskog gospodarenja uvedenog na temelju Zakonske uredbe o šumama, Šumskom redu Marije Terezije iz 1769. godine izdane na hrvatskom jeziku te neposredno nakon toga i Zakona o šumama. U to vrijeme osnivaju se prve šumarije u Europi, ali i u Hrvatskoj (Krasno, Baške oštarije, Petrova gora). Zakon o šumama iz 1852. godine i danas je temeljem šumarskoga zakonodavstva mnogih zemalja. Taj Zakon je na žalost nakon 1918. god. pretrpio niz promjena koje su se negativno odrazile na naše šumarstvo. Ipak, važno je zaključiti da šumarska struka u Hrvatskoj od svojih početaka organiziranosti šumarstva do danas, zagovara i ostvaruje načelo potrajnosti gospodarenja, danas moderno nazvano “održivi razvoj”. Ono se temelji ponajprije na prirodnoj obnovi šumskih sastojina, potpomognutoj umjetnom obnovom tamo gdje prirodna obnova nije u potpunosti uspjela, ali i tada po načelima prirodne obnove. To su i temeljne odrednice poznate i priznate Zagrebačke škole uzgajanja šuma.

Šumarski stručnjaci, želeći osnažiti svoj rad te iznaći mjesto gdje će moći raspravljati o stručnim i znanstvenim saznanjima i osigurati njihovu primjenu u praksi, inicirali su i ostvarili ustroj strukovne udruge. Tako je 1841. god. utemeljeno Hrvatsko-slavonsko gospodarsko društvo s nekoliko sekcija, uključivši i Šumarsku sekciju. Nezadovoljni aktivnošću zajedničke udruge, 26. prosinca 1846. god. utemeljuju samostalno Hrvatsko-slavonsko šumarsko društvo, čiji je danaspravni sljednik Hrvatsko šumarsko društvo (HŠD).

Prva velika zadaća bila je uspostava šumarske nastave u Hrvatskoj. Tada se šumarsko znanje sticalo u inozemstvu, primjerice Mariabrunu kraj Beča, Banskog Šćavnica (Slovačka), ili Tharantu (Njemačka). Već 1860. god počinje s radom Gospodarsko–šumarsko učilište u Križevcima, a 1898. god. Šumarska akademija u Zagrebu, kao četvrta visokoškolska ustanova Zagrebačkog sveučilišta. Ona počinje s radom 20. listopada 1898. god. u zgradi Hrvatskoga šumarskog društva (Trg Mažuranića 11 – Vukotinovićeve 2 – Perkovića 5), izgrađenog sredstvima dobivenim prodajom izložaka s Milenijske izložbe Ugarskog kraljevstva u Budimpešti 1896. god., priloga članova i podupiratelja društva, te kreditom (otplaćenim) dobivenim od šumarske institucije, Brodske imovine općine. Šumarska akademija preteča je svih tehničkih fakulteta u nas, budući da su se na njoj prvi puta na Sveučilištu u Zagrebu predavali “matematički predmeti i grafičke radnje” kao što su: Matematika I i II, Deskriptivna geometrija I i II, Konstruktivno risanje, Geodezija I i II i Tehničko risanje I i II. Isto tako predavali su se tehnički predmeti kao što su: Opće graditeljstvo I i II, Tehnička i građevna mehanika, Vodo i mostogradnja I i II, Gradnja cesta i željeznica, Bujičarstvo, Šumsko strojarstvo i Šumska otpremna sredstva. Matematičke i tehničke predmete predavali su prof. dr. O. K u č e r a, doc. dr. L. S t j e p a n e k, prof. ing. V. H l a v i n k a, prof. ing. P. H o r v a t, ing. V. S e t i n s k i, prof. dr. A. M o h o r o v i č i ć i dr. Većinu navedenih možemo naći na popisu kasnije osnovanih Tehničkih akademija u Zagrebu i Pragu.

Značajan datum iz povijesti HŠD-a je 1878. god. kada je počelo tiskanje znanstveno-stručnog i staleškog glasila Šumarski list, koji izlazi neprekidno do danas. Prema saznanjima, to je naše najstarije znanstveno-stručno glasilo.

U novije vrijeme za HŠD značajna je 1996. godina, kada je na poticaj HŠD-a utemeljena Akademija šumarskih znanosti, također sa sjedištem u zgradi HŠD-a te ova, 2003. Godina, kada je na 107. redovitoj skupštini utemeljena sekcija PRO SILVA CROATICA, kao članica PRO SILVA EUROPA, koja promiče prirodnost šuma kao i gospodarske zahvate, koji osiguravaju prirodnu strukturu i biološku raznolikost šumskih ekosustava.

POSTIGNUĆA STRUKE

Hrvatsko šumarsko društvo kako prije, tako i danas, temelji svoj uspješan rad na jedinstvu šumarske nastave, znanosti i struke. Šumarstvo i prerada drva po svojoj djelatnosti spada u područje biotehnologije, a glede nastave i znanosti u područje biotehničkih znanosti. Za sticanje znanja iz toga područja potrebno je posjedovati više afiniteta. Već pogled na nastavni program kojega budući inženjer šumarstva treba savladati, počevši od temeljnih predmeta: botanike, kemije, više matematike, informatike, pedologije, bioklimatologije, ekologije, niže geodezije, tehničke mehanike, osnova strojarstva, dendrologije do uzgajanja šuma, dendrometrije, uređivanja šuma, izgradnje prometnica, pridobivanja drva, uređenja krajobraza, uređenja bujica, primarne i finalne obrade drva, šumarske ekonomike, marketinga i trgovine drvom, govori o širini struke. Program potvrđuje činjenicu, a to je da je drvo kao sirovina za daljnju preradu jedan od vrijednih proizvoda nastalih samo kao produkt dobrog gospodarenja šumom.

Kada želimo prikazati šumarstvo i preradu drva, tada gotovo u pravilu prikaz dijelimo na osam segmenta: 1. Šumske zajednice, sinekološki uvjeti i zaštita prirode 2. Ekološka komponenta, općekorisna uloga i ugroženost šume ili vrste 3. Oplemenjivanje 4. Način i metoda uzgajanja (od sjemena ili mlade biljke do vremena za obnovu) 5. Uređivanje šuma (planiranje, izmjere i izrada osnova gospodarenja) 6. Štetni biotski čimbenici, integralna zaštita i lovstvo 7. Korištenje drva kao sirovinke baze, tehnološka svojstva i uporaba (uključivši finalnu obradu) 8. Ekonomski pokazatelji u gospodrenju (domaće i inozemno tržište, vrijednost).

Upotpunjujući podatke o djelatnosti struke, kratko iznosimo što je hrvatsko šumarstvo po pojedinom segmentu u posljednje vrijeme značajno učinilo.

Ad 1. Izrađena je karta šumskih zajednica RH te knjiga – udžbenik Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Isto tako izrađena je i Baza podataka o hrvatskim tlima, kao i Priručnik za inženjere – Tloznanstvo u zaštiti okoliša.

Ad 2. Glede ekologije šuma možemo navesti da ona kao posebna disciplina u šumarstvu nije novost, jer je u programu Šumarskog fakulteta kao samostalni predmet preko 35 godina. O općekorisnoj ulozi šuma kao najvrijednijem proizvodu šume potrebno je reći nešto više, jer je to rezultat i ostalih segmenata šumarstva, posebice uzgajanja, uređivanja šuma i zaštite šuma.

Ovdje treba spomenuti vrlo značajnu knjigu Uvod u globalnu ekologiju i Višejezični šumarski rječnik.

Općekorisna funkcija šume sastoji se u njezinu povoljnom utjecaju na ostale ekosustave, na agroekosustave, vodene sustave te posebice na urbano-tehnološke zajednice. Šuma je čvrsto ekološko uporište u krajobrazu, koje usklađuje odnose između i unutar pojedinih ekosustava. Šumski ekosustav je spremište kemijske energije, pripomaže tvorbi tla i čuva ga od erozije, proizvodi i sprema hranu za bilje, životinje i čovjeka, filtrira atmosferu i akumulira štetne tvari, sadrži za čovjeka korisne i upotrebljive kemikalije, predstavlja živuću banku gena, pokazatelj je zdravog okoliša i nenadoknativa prirodna bašina. Što je šuma bliže prirodnome sastavu, to je učinkovitija njezina općekorisna uloga. S 95 % prirodnih šuma, hrvatske šume sa svojim velikim blagotvornim utjecajem na okoliš imaju izuzetnu prednost u europskome prostoru.

Općekorisne funkcije šuma sastoje se od **ekoloških** odnosno **zaštitnih**, **socijalnih** odnosno društvenih i kombiniranih **socijalno-ekoloških** funkcija. U **ekološke** funkcije šume pripadaju: *hidrološka*, koja se sastoji od ujednačavanja vodnih odnosa u prostoru i sprječavanju visokih vodnih valova, *vodozaštitna*, čijim se djelovanjem pročišćavaju vode procjeđivanjem u

podzemne tokove kroz živo šumsko tlo i tako postaju pitke, *protuerozijska*, u kojoj šuma sprječava eroziju tla vodom i vjetrom, *klimatska*, kojom ublažava klimatske ekstreme i povećava poljodjelsku proizvodnju te *protuimisijska* funkcija. Ta funkcija sastoji se od pročišćavanja zraka onečišćenoga tvorničkom prašinom, kojega zadržavaju krošnje drveća.

U **socijalne** funkcije pripadaju *zdravstvena i rekreacijska*, koje utječu na psihičko i fizičko zdravlje čovjeka te *estetska i turistička uloga šume* s utjecajem na turistički promet. Poznat je brži razvoj turizma u šumovitim prostorima hrvatskoga Sredozemlja (Rab, Hvar). U kopnenome dijelu Hrvatske, uz šumu su usko povezani lovni, ekološki i seoski turizam.

U kombinirane **socijalno-ekološke funkcije** šume pripadaju: *očuvanje genetskoga fonda i biološka raznolikost biljnoga i životinskoga svijeta, održavanje prirodnosti* šume kao najznačajniji prilog općoj zaštiti prirode, zatim proizvodnja kisika i *vezivanja ugljičnoga dioksida* u smislu ublažavanja učinka staklenika atmosfere.

Šume u Hrvatskoj pročište i procijede godišnje u podzemne tokove oko 13 tisuća milijardi litara pitke vode, koja predstavlja golemi kapital u zaštiti danas ugroženih životnih uvjeta. One vezuju godišnje u procesu fotosinteze 3,7 milijuna tona ugljika, odnosno 13,3 milijuna tona ugljičnoga dioksida, atmosferu obogaćuju sa 7,4 milijuna tona kisika. Poznato je da šume sliva rijeke Save u Hrvatskoj uravnotežuju godišnje transpiracijom, intercepcijom i upijanjem u rahlo šumsko tlo oko 6 milijardi tona oborinskih voda, ublažavajući tako pojavu visokih vodnih valova.

Golemi biološki kapital sadržan u općekorisnoj ulozi šume nije do danas dovoljno vrednovan, jer ekonomska znanost priznaje samo tržišnu vrijednost šume, dakle drvo, energiju i zemljište, dok se zanemaruje navodno ona “neuporabna” (vrijednost postojanja, opcijska i legatska vrijednost) koja predstavlja zbiljski biološki kapital, kao što je primjerice uravnoteženje vodnih odnosa u karajobrazu, procjeđivanje onečišćenih površinskih voda u podzemne tijekove i izvorišta, zaustavljanje erozije tla vodom i vjetrom, stvaranje tla, utjecaj na klimu i povećanje poljodjelske proizvodnje, pročišćavanje zraka, tvorba kisika i vezivanje ugljičnoga dioksida kao glavnoga stakleničkoga plina, čuvanje genskoga fonda i očuvanje prirode kroz biološku raznolikost biljnih i životinjskih vrsta te raznolikost šumskih ekosustava. Zbog opće zanemarive vrijednosti šume, prema podacima WWF-a, prirodno biološko bogatstvo Zemlje koje se pretežito odnosi na **prirodne šume i vodene ekosustave**, umanjeno je u razdoblju od 1970. do 1995. za 30 %. Ovaj podatak ozbiljno je upozorenje i Hrvatskoj. U nas šuma još uvijek nije zbiljski dobila status infrastrukturne kategorije iako pripada u najvrijednije.

Radi vrednovanja općekorisnih funkcija šuma u Hrvatskoj se primjenjuje ozakonjena metodologija vrednovanja prema Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o uređivanju šuma (NN broj 121/97). To je kombinirana metoda ocjene i mjerenja, a rezultate nalazimo u gospodarskim osnovama, kao i stručnog ocjenjivanja pojedinih općekorisnih funkcija. Bodovne vrijednosti zbroja ocjena dane su za 38 slučajeva koji se odnose na pojedinu općekorisnu ulogu šume u prostoru, a kao uporište poslužila je sirovinско energetska vrijednost multiplicirana prema europskome iskustvu obračuna vrijednosti zbroja općekorisnih funkcija šume. Kao jedna od osnovica poslužio je podatak ukupnoga obračuna vrijednosti šuma u Baden-Würtembergu prema Bergen, Berndt i Pfister, 1992 iz kojega proizlazi gotovo tridesetorostruka vrijednost općekorisnih funkcija šume u odnosu na vrijednost drva.

Ad 3. Glede oplemenjivanja šumskog drveća, zabilježeni su značajni rezultati posebno kod nekih vrsta vrba, topola, borova te hrasta lužnjaka (sjemenske plantaže). Uspješno se provodi najznačajnija zadaća, očuvanje genofonda, posebno ugroženih, danas već rijetkih vrsta.

Ad 4. U uzgajanju šuma već smo spomenuli poznatu Zagrebačku školu uzgajanja šuma i njena temeljna načela. Kao priznanje toj školi 2000. god. Hrvatska je bila domaćin međunarodnog IUFRO skupa "Oak 2000" pod naslovom "Poboljšanje kakvoće i genetske raznolikosti hrastova". Skupu su bili nazočni znanstvenici i stručnjaci iz 16 zemalja, sa 46 referata i 27 postera (referati i poster prikazani su u posebnom Zborniku radova).

Ad 5. I za dio ovog segmenta postoji najvažnija literatura, knjige – udžbenici Izmjera šuma i Uređivanje šuma. Ono što je bitno spomenuti u ovom segmentu je istraživanje i primjena GIS tehnologija u šumastvu, kako u svrhu praćenja stanja šuma, tako i planiranja na regionalnoj i državnoj razini. Na tom polju šumarstvo ima značajne rezultate i može se pohvaliti pionirskim udjelom. Naime, o razvoju fotointerpretacije i daljinskih istraživanja na našim prostorima ne može se govoriti bez spominjanja šumarskog stručnjaka i znanstvenika prof dr. sc. Zdenka Tomašegovića. To vrijedi i općenito za nižu geodeziju, gdje su profesori Šumarskoga fakulteta Nikola Neidhart i Zdenko Tomašegović, vodeći geodetski znanstvenici, s velikim brojem stručnih i znanstvenih radova.

Ad 6. U pogledu zaštite šuma, povezano sa segmentom pod 2., Hrvatska od 1987. god. prati oštećenost šumskog drveća po metodi komisije Europske zajednice; odjela za šumu i uzgoj šuma (određene su bioindikacijske točke, presjecišta Gaus-Krügerova kordinantnog sustava u mreži 4 x 4 km, obavljaju se redovito opažanja i mjerenja). Podaci se svake godine dostavljaju i objedinjuju na razini Europe, uz prikaz stanja u pojedinoj zemlji. Glede stručno-znanstvene literature značajno je istaći knjige – udžbenike Osnove šumarske fitopatologije i Gljivične bolesti šumskog drveća.

Ad. 7. U ovom segmentu, gdje se radi o najtežim šumarskim radovima, posebna pozornost posvećuje se humanizaciji rada i zaštiti na radu. Naravno, tu je zadaća šumarskog stručnjaka odrediti ravnotežu između potreba visoke mehaniziranosti i njenog štetnog utjecaja na šumu. Stručnjaci specijalisti na temelju znanstvenih i stručnih spoznaja preporučuju pojedine strojeve, alate i opremu, kako za pojedina područja (nizinska, brdska, planinska) tako i za vrste i faze radova. Njihova je zadaća i suradnja s proizvođačima strojeva i opreme u cilju prilagodbe zahtjevima rada u šumi.

Tako je kod sječe i izrade u uporabi motorna pila, koja mora zadovoljavati postavljene uvjete glede buke pri punom radu, vibracije i dr. (u Hrvatskim šumama d.o.o. trenutno je u uporabi oko 4100 motornih pila). U nizinskim predjelima pri izvozu (izvlačenju) drvnih sortimenata iz šume na stovarište u uporabi su forwarderi (strojevi integrirani od nekoliko sklopova – traktor, prikolica, dizalica), na gorskim i prigorskim terenima to su zglobni traktori (srednje teški do teški), a u najtežim uvjetima to su mobilne žičare.

Uzgojni radovi obavljaju se specijaliziranim traktorima s različitim priključnim agregatima, od onih za košnju trave i korova, sjetve, sadnje do zaštite (npr. prskanje zaštitnim sredstvima) i protupožarne zaštite, uz važnu napomenu da je nemoguće u potpunosti isključiti manualni rad (primjerice žetvu korova i trave u mladim hrastivim i jasenovim sastojinama).

Šumski se transport obavlja specijalno opremljenim kamionskim kompozicijama (osnovni kamion + šumarska nadogradnja – dizalica s utovarnom napravom).

Naposljetku tu je i izgradnja šumskih transportnih putova, i kamionskih cesta, propusta, mostova, sanacija bujica i izrada protupožarnih prosjeka i putova. Sve navedeno zahtijeva i dobro organiziranu službu održavanja. Osim u odabiru i primjeni mehanizacije, učešće šumarskih stručnjaka je neophodno i u njenom projektiranju.

U primarnoj preradbi drva (pilarstvu) također se primjenjuju najnovije tehnologije, odabrane na temelju istraživanja. Upućujemo na najnoviju znanstveno-stručnu literaturu Pilanska tehnologija drva I i II. U finalnoj obradi drva to je knjiga Drvo u podnim konstrukcijama. Hrvatska finalna obrada drva polako se oporavlja, no i dalje nema potpore Države, unatoč upozorenju stručnjaka na netržišno ponašanje. Država umjesto tržišta određuje cijene šumskim drvnim sortimentima, što šteti šumarstvu a pogoduje prekapacitiranoj pilanskoj preradi da izvozi piljenu građu, a time i radna mjesta. Naša istraživanja pokazuju da 8m³ drvne građe usmjerene do kraja u finalnu proizvodnju, povezanu s pratećim industrijama i uslugama, osigurava jedno radno mjesto.

Ad 8. Makro i mikroekonomika šumarstva dugo se predaje na Šumarskom fakultetu, a još prije desetak godina tiskane su knjige koje obrađuju poduzetništvo u šumarstvu, trgovinu drvom i marketing te upotpunjuju mikroekonomske analize.

U posljednjih 12 godina tiskani su ovi šumarski radovi:

Šume u Hrvatskoj, Zagreb 1992. (monografija, format A4, 340 str.)

Silvae nostrae Croatiae (fotomonografija, Zagreb, 1994., format A4, 327 str.)

Hrvatsko šumarsko društvo 1846 – 1996. (format B5, 421 str.)

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) u Hrvatskoj, Zagreb 1996. (monografija, format B5, 560 str., hrvatski + engl. sažetak)

Unapređenje proizvodnje biomase šumskih ekosustava, knjiga 1 (format A4, 422 str.) i **Zaštita šuma i pridobivanje drva**, knjiga 2, (format A4, 430 str.), Zagreb 1996. U ove dvije knjige tiskani su referati sa dvodnevnog Simpozija održanog pod naslovom Skrb za hrvatske šume od 1846 do 1996.

Uporaba drva, Zagreb 1996. (format A4, 161 str.)

Slavonski hrastici, Zagreb, 1996., (format A4 180 str.)

Nizinske šume pokupskog bazena, Radovi Šumarskog instituta Jastrebarsko, Jastrebrsko 1996. (format A4, 170 str.)

Bibliografija Šumarskog instituta, Jastrebarsko 1996. (format B5, 178 str.)

Obična jela (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj, Zagreb, 2001. (monografija, format B5, 896 str., kompletno hrvatski i engleski)

Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.) u Hrvatskoj, Zagreb 2003. (monografija, format B5, 856 str., kompletno hrvatski i engleski)

Trenutno je u izradi monografija **Ritske šume u Hrvatskoj**, a u programu je također monografija pod radnim naslovom **Krš našeg priobalja**.

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO, POTICATELJ UNAPREĐENJA STRUKE

Sve prethodno rečeno, djelo je naših članova, bilo kroz instituciju ili firmu u kojoj su zaposleni, ili kroz Akademiju šumarskih znanosti, ili pak kroz samo HŠD. Kako je ovdje riječ ponajprije o HŠD-u kao članici HIS-a, navest ćemo neke najznačajnije aktivnosti udruge u posljednjih nekoliko godina.

Hrvatsko šumarsko društvo, udruga inženjera i tehničara šumarstva i drvne tehnologije, danas u 157-godini postojanja i aktivnog rada, broji 3018 članova, raspoređenih u 19 područnih udruga na području cijele Hrvatske. Nije nam poznato da postoji u Hrvatskoj slična udruga

tako duge tradicije. Njeno članstvo brine o 43,5 % kopnene površine Hrvatske, i to o šumi, najvrijednijem materijalnom dobru u ovoj državi. Kod te tvrdnje mislimo samo na šumsko zemljište od oko 2,430 milijuna ha i drvenu zalihu koja iznosi 320 milijuna m³, a koja se svake godine u obliku prirasta povećava za daljnjih 9 milijuna m³. Iako su prirodni i kadrovski uvjeti za razvoj uspješnoga šumarstva više nego dobri, na žalost, odnos službene politike prema tome vrijednom resursu loš je i destimulirajući. Vidljivo je da se pod utjecajem službene politike obavlja prenamjena šume bez naknade, nema nikakvog poticaja ni u obliku verbalne podrške, uskraćuje se i smanjuje slobodno tržište i tržišno nadmetanje, a cijene drvnih sortimenata određuju se administrativno, izvan utjecaja šumarstva. Cijene odgovaraju vječitim gubitcima, koji u većini slučajeva uz svesrdnu podršku politike ne plaćaju ni tako nisko vrednovanu, a u pravim tržišnim uvjetima vrlo kvalitetnu robu.

Ponosni smo na svoju dugu tradiciju obilježenu ponajprije brigom za šume i šumarstvo Hrvatske, u želji da svi oni koji aktivno rade u toj struci daju najviše u prilog poboljšanja kvalitete i vječnosti šuma. Isto tako, uvijek smo vjerovali, a i danas, da će nam se uloženi trud i ljubav prema šumi višestruko i trajno vratiti, ne u enormnim i za pristojan život nepotrebnim materijalnim dobrima, nego u zadovoljstvu i saznanju da pripadamo struci gdje je rad, ljubav i poštenje temeljna odrednica i zakon. Bez tih odrednica ne bi bilo moguće uzgojiti i danas održati šume, koje su po svojoj strukturi i vrijednosti najljepše i najvrijednije u Europi. Bez takvog uvjerenja ne bi bilo moguće šume uzgajati i održavati u stanju da daju materijalna i općekorisna dobra, dobra namijenjena svakom čovjeku ove zemlje.

Raspravljajući na 101. redovitoj skupštini 1997., god. na temu "Hrvatsko šumarstvo danas i sutra", ukazali smo na probleme i na nužnost njihovog rješavanja, no oni nažalost u potpunosti nisu riješeni ni danas. Ukazujemo i skrećemo pozornost našim Ministarstvima i Vladi RH na nužnost izrade Strategije i koncepcije Razvoja "Hrvatskih šuma" p.o. na temelju mišljenja struke, što treba biti osnova kod izrade novog Zakona o šumama i preustroja šumarstva. Istima iskazujemo nezadovoljstvo njihovim odnosom prema "Hrvatskim šumama" p.o. i šumarstvu u cijelosti, što izaziva nezadovoljstvo među djelatnicima u šumarstvu. Upozoravamo Vladu RH da je neodrživo da se od šumarstva izdvajaju sredstva za Proračun RH, uz istodobno podržavanje netržišnih odnosa šumarstva i drvene industrije. Protestiramo protiv dodjele dionica poduzeća u stečaju umjesto dospjelih dugovanja, protivimo se listama finalista i niskim cijenama drveta. Ukazujemo na neodrživ i neprimjeran položaj šumarske struke u Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva. Ističemo da nema opravdanja proširivati nacionalne parkove na štetu šumarstva, jer je dosadašnje stručno upravljanje dovoljno jamstvo i zaštita. Tražimo da pojedinci i poduzeća koji obavljaju rad u šumi budu licencirani. Inzistiramo na decentralizaciji u kojoj šumarije moraju dobiti ulogu koja im u procesu odgovornoga rada i upravljanja pripada. Isto tako ukazujemo da je projekt Svjetske banke o mediteranskim šumama krenuo u krivom smjeru, posebice glede trošenja novca koji je dobiven za taj Projekt i vraćat će ga Hrvatska država, a sada se troši u administrativne svrhe

Na 102. redovitoj skupštini HŠD-a 1998. god., te radnoj temi "Promišljanja o stanju šumarstva na pragu 21. stoljeća", formirano je niz zaključaka od kojih ćemo upozoriti na neke od njih.

Ističemo da su šumarstvu 21. stoljeća potrebni slobodni, poštteni i hrabri šumarski stručnjaci, koji će moći raditi u stabilnoj pravnoj državi. Izostanak suprotstavljanja, borbe mišljenja i slobodne stručne misli, zastranjivanje u provedbi učinkovite organiziranosti, proizvodi gubitak motiviranosti i kreativnog stvaralaštva. Ponovno se inzistira na razvijanju

tržišnih odnosa između šumarstva i drvne industrije, licenciranju radova u šumarstvu, a posebice se ukazuje na krivo izvedene vodotehničke zahvate koji mijenjaju hidrološke prilike u šumskim biotopima, što ugrožava njihov opstanak.

Iste godine u Goethe institutu je u zajednici s Hrvatskim energetske društvom održana multidisciplinarna Međunarodna konferencija pod naslovom Održivo gospodarsko korištenje nizinskih rijeka i zaštita prirode i okoliša (Referati su tiskani u posebnom Zborniku).

Na 103. redovitoj skupštini HŠD-a 1999. godine raspravljali smo o tri teme obuhvaćene zajedničkim naslovom "Aktualni problemi i zadaće hrvatskoga šumarstva". Prva tema odnosila se na "Upravljanje i gospodarenje zaštićenim objektima prirode", druga je bila "Vodoprivredna naknada – stanje i prijedlozi za rješenja", a treća "Zapošljavanje šumarskih djelatnika i razvoj poduzetništva u šumarstvu".

Glede zaštićenih objekata prirode i proširenja površina nacionalnih parkova na teret i štetu šuma i šumarstva, u zaključcima se postavlja pitanje je li Hrvatski sabor svjestan bespotrebnog financijskog gubitka i degradacije prostora nestručnim gospodarenjem, te činjenicom da javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode trajno opterećuju državni proračun. Što se tiče vodoprivredne naknade (šuma je proizvođač i pročistač vode), zaključak je da bi šumarstvo po ugledu na ostale europske države trebalo osloboditi toga nameta, a oslobođena sredstva usmjeriti na sanaciju oštećenih šuma, čije su površine zbog propadanja šuma svakim danom sve veće.

Glede zapošljavanja u šumarstvu, ističe se da bi se ono povećalo kroz povećanu proizvodnju glavnih šumskih proizvoda, bolje iskorištavanje sporednih proizvoda i veće bavljenje sa sporednim djelatnostima.

Na 104. redovitoj skupštini 2000. godine, tematska rasprava vođena je pod naslovom "Hrvatsko šumarstvo za 21. stoljeće". Zaključci su formulirani u 11 točaka, a odnose se na izradu strategije razvoja RH, uz sudjelovanje šumarske struke, pod naslovom "Hrvatska za 21. stoljeće". Isto tako ističe se da vizija razvoja šumarstva Hrvatske, izrađena po šumarskoj znanosti i svim relevantnim sastavnicama ovoga kompleksa, mora biti pretočena u revidirani Dugoročni program razvoja, a onda u Program restrukturiranja "Hrvatskih šuma". Inzistira se na jedinstvenoj organizaciji uz poštivanje gospodarskih cjelina, tradicije i kulture regija, izbjegavajući političke i regionalne iskrivljene zahtjeve glede šume. Ističe se da dobit u šumarstvu 21. stoljeća nije moguća, a da ne ide na štetu održivog razvoja šuma i šumarstva.

Zaključci su poslani, pored ostalih, i Vladi RH, koja slijedom ovih zaključaka na sjednici održanoj 20. prosinca 2000. godine donosi odluku:

"Zadužuje se Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva i Upravni odbor Hrvatskih šuma da izvrše restrukturiranje Hrvatskih šuma prema sljedećim odrednicama:

- jedinstveno poduzeće za šume, s organizacijskom i financijskom odgovornošću proširenom i na najniže organizacijske jedinice (šumarije)
- privatizacija djelatnosti koje nemaju izravan utjecaj na gospodarenje šumama".

Na 105. redovitoj skupštini HŠD-a 2001. godine iznesena su tri poticajna referata, i to "Šuma "tvornica" vode i zraka", "Prirodnost šuma, uvjet stabilnosti i proizvodnosti" i "Što je šuma i njen održivi razvoj". Isto tako raspravljalo se o aktualnim događanjima glede neprihvatljivih izmjena Zakona o šumama na dnevnom redu Hrvatskoga sabora.

U četiri formulirana zaključka govori se o integralnom znanstveno-stručnom pristupu u gospodarenju šumama i nedjeljivosti u funkciji upravljanja i gospodarenja. Isto tako ističe se da su prirodnost i biološka raznolikost temeljni uvjeti održivog razvoja, stabilnosti i jedinstvenog šumskog fenomena samoobnovljivosti. Spoznaja o veličini i značaju svih ovih trajnih funkcija šuma, uvjetuju i upozoravaju na opasnosti koje sa sobom nosi jednostrani, profitu određen pristup gospodarenju šumskim ekosustavima. Zbog trajne ugroženosti, sušenja šuma i degradacije šumskih staništa, nužna je brza i učinkovita sanacija staništa i obnova šuma. Takvi uzgojni zahvati mijenjaju postojeće prioritete i ciljeve, te istovremeno nalažu značajno veća ulaganja u uzgojne radove.

Zbog mnogoznačnih vrijednosti i osobite važnosti šumskih ekosustava, kao dobra od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku (članak 52. Ustava) Hrvatsko šumarsko društvo izražava upozorenje Hrvatskom saboru, moli i zahtijeva da se iz Prijedloga zakona o izmjenama i dopunama Zakona o šumama, koji je upućen zastupnicima, isključe sve one odredbe koje nisu nužne za hitni postupak. Čvrstog smo stajališta kako šumski ekosustavi zaslužuju temeljitiju, stručnu i osjetljivu raspravu prije donošenja novih odredbi Zakona o šumama.

Na temelju ovih zaključaka sačinjen je i upućen dopis svim zastupnicima državnog sabora i članovima Vlade RH, sažet u 5 točaka. Iz onoga što je slijedilo zaključujemo da je zahtjev uvažen, te je imenovano novo Povjerenstvo za izradu novog Zakona o šumama.

Navodeći samo one najvažnije aktivnosti HŠD, trebamo spomenuti i Okrugli stol, multidisciplinarni skup kojega smo održali 2001. god. pod naslovom "Žirenje, pašarenje i brst u prirodnim šumskim ekosustavima". On je ukazao na nepoštivanje zakonskih odredbi o žirenju i pašarenju u šumama, kao opasnom ekcesu za šumska staništa, floru i faunu. Šumarski, veterinarski, agronomski i ostali biološki stručnjaci, upozorili su u pet glavnih zaključaka na niz radnji koje ugrožavaju prirodnost šumskih ekosustava. Tako je primjerice, unatoč upozorenja mjerodavnima na opasnost nepoštivanja pozitivnih zakonskih propisa i podilaženja pojedinim strukturama, ta opasnost potvrđena pojavom svinjske kuge na širem području već iduće godine. Slijedi Okrugli stol održan 30. siječnja 2002. pod nazivom "Koja su stručna, odgovorna i javna određenja hrvatskih šumara o strategiji šumarstva, restrukturiranju "Hrvatskih šuma" i novom Zakonu o šumama". Nakon rasprave i prijedloga pripremljeni su zaključci upućeni svim ograncima na mišljenje. Iz materijala koji su dobiveni kao prijedlog za zajedničke zaključke, uočljivo je nezadovoljstvo ogranaka stanjem koje je uzrokovano nerješavanjem temeljnih problema koje smo istakli u dosadašnjem izlaganju, a odnose se ponajprije na decentralizaciju Hrvatskih šuma d.o.o.

Vrijedno je istaći da je u tom vremenu nastao i novi tekst Hrvatskog nacionalnog standarda za FSC certifikaciju šuma, no pitanje je koliko je nacionalni standard u primjeni i u funkciji bolje tržišne učinkovitosti.

Nezadovoljni odnosom šumarstva i zaštite prirode i okoliša 23. siječnja 2002. godine uputili smo pismo ministrima poljoprivrede i šumarstva te zaštite okoliša i prostornog uređenja, kojega je potpisao predsjednik HŠD-a i predsjednik Uprave Hrvatskih šuma d.o.o., tražeći sastanak radi rješavanja niza problema. Ne dobivši nikakav odgovor, što je u usput rečeno u današnje vrijeme postala uobičajena manira javnog komuniciranja, šumarska struka predstavljena: HŠD, AŠZ, Šumarskim fakultetom i Šumarskim institutom, 12. ožujka 2003. godine uputila je otvoreno pismo naslovljeno na Predsjednika RH, Predsjednika Hrvatskog sabora, Predsjednika Vlade RH i odnosnim ministrima, naznačivši probleme i tražeći posredovanje Vlade RH, s ciljem pokretanja aktivne zaštite prirode i okoliša. Vlada je u sabsorsku proceduru uputila Zakon o zaštiti prirode. HŠD i Hrvatske šume uputile su primjedbe koje nisu uvažene. Zbog toga je HŠD

u ima šumarstva Hrvatske uputilo saborskim zastupnicima i javnim medijima letak s glavnim primjedbama na Zakon. U njemu ističemo kako bi on “u nekim svojim odredbama, ako se ne izmjene, mogao imati nesagledive posljedice za funkcioniranje cjelokupnog šumskog ekosustava. Riječ je o odredbama i područjima gdje se šumarstvo i zaštita prirode uzajamno isprepleću, i gdje, pokazala je europska praksa, jedni bez drugih ne mogu. U svom najvećem dijelu, tradicija aktivne zaštite prirode u Hrvatskoj vezana je uz dvjestogodišnju organiziranu aktivnost šumarske znanosti i struke”. Letak je stigao na klupe svih zastupnika i u sobu novinara. Naši su predstavnici bili nazočni sjednici Saborskog odbora za zaštitu okoliša. Nakon dvosatne, dosta konkretne rasprave, stekao se dojam da ovakav Zakon neće ići na prvo čitanje. Na žalost, nakon druge sjednice Odbora u mjesecu travnju, bez promjena Zakon je poslan u Hrvatski sabor.

HŠD je sudionik Tršćanskog sajma (2000. i 2002. god.), gdje je zajedno s Hrvatskim šumama d.o.o. i NP Risnjak promicatelj hrvatskoga šumarstva, s posebnim naglaskom na regije Istru i Gorski kotar. Isto tako suosnivač je i članica “Dravske lige”, saveza NVO koje promiču zaštitu porječja rijeke Drave.

Glede međunarodne suranje, posebno ističemo dugogodišnju plodnu suradnju s Njemačkim, Austrijskim, Mađarskim i Slovačkim šumarskim društvom. Članica smo EFNS-a (European Foresters Competition in Nordic Skiing) među 22 europske države, gdje svake godine sudjeluje i hrvatska ekipa u natjecanju, stručnim predavanjima i ekskurzijama. Domaćini se smjenjuju, pa je tako prošle godine bila domaćin Austrija, ove godine Švicarska a sljedeće je to Francuska. Značaj tih susreta pokazuje činjenica, da su do 2009. godine već određeni domaćini susreta. Hrvatska je potencijalni kandidat za domaćina 2010. god. Ovdje ističemo i sportsko-stručnu suradnju Alpe-Adria (Austrija, Italija, Slovenija, Hrvatska), gdje je nakon ovogodišnjeg domaćina tih susreta Italije, Hrvatska domaćin u veljači 2004. godine (Mrkopalj, Gorski kotar).

Nakon svega iznesenog, pitamo se koliko se uloženi trud sviju nas okupljenih u ovom HŠD isplatio i koje smo rezultate postigli boreći se za ona temeljna prava šumarske struke i šumarstva, koja su ovoj, preko dva stoljeća staroj struci, uvijek pripadala. Pitanje je koji su problemi i teme prioritetne i bitne za šumarsku struku na kojima bi se trebali posebno angažirati, i koje bi trebalo uvrstiti u programe naše aktivnosti. Mišljenja smo da moramo raditi na onim problemima koje već godinama ne rješavaju institucije izvan šumarstva, a odlučujuće su za šume i šumarstvo Hrvatske. Isto tako, možda još i više, nužno je rješavati one probleme koji su u djelokrugu naših mogućnosti rješavanja, a ne rješavamo ih zbog niza slabosti i pogrešaka u našem radu i odnosu prema radu. To su:

1. Izrada novog Zakona o šumama na temeljima Strategije razvoja šumarstva i Restrukturiranja Hrvatskih šuma d.o.o. koji je i u programu Vlade RH.
2. Problemi oko zaštite okoliša vezani za aktivnosti Ministarstva zaštite okoliša i prostornog planiranja na “pasivnoj” zaštiti šuma, te problemi vezani za Zakon o zaštiti okoliša.
3. Svakodnevno smanjenje površine šuma u Republici Hrvatskoj vezano za Zakon o cestama te vodoprivredna naknada.
4. Položaj šumarske struke u Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva.
5. Ustrojstvo Šumarske komore.

ad. 1. Kod izrade novog Zakona o šumama, mišljenja smo da imamo sreću što posjedujemo zakone koji su bili na snazi tijekom naše duge šumarske povijesti. Kod rada na Zakonu nužno je

uvažavati temeljna načela šumarstva i šumarske struke koji su uvijek na snazi, uz unošenje novih spoznaja o šumama i šumarstvu temeljene na znanstvenim šumarskim dostignućima. Nužno je smjestiti šumarstvo na pravo mjesto u kontekstu definiranja njegovog razvoja, vrijednosti i autonomije. Posebno je važno odrediti njegov položaj kada su u pitanju ostala područja koja ga, pogotovo u zadnje vrijeme, destabiliziraju, osiromašuju te ne uvažavaju njegove dokazane i prave vrijednosti, kao i nezamjenjivost u kontekstu gospodarskog razvoja zemlje, zaštite okoliša, proizvodnje i zaštite vode, zraka, tla i dr. Moramo se kloniti činovničkog mentaliteta koji se temelji na uskogrudnosti, kompleksima, a ponajviše na nepoznavanju šumarske struke, što je nažalost došlo do izražaja u nedavnom pokušaju izrade Zakona, koji je takav skoro došao na dnevni red Hrvatskoga sabora, ali je na sreću završio tamo gdje i spada – u košu.

Po našem mišljenju, najviše problema bit će s ustoličenjem i inkorporiranjem u Zakon o šumama temeljnih dokumenata na kojima se mora graditi Zakon, a to su Restrukturiranje Hrvatski šuma i Strategija razvoja šumarstva. Restrukturiranje, kako je napravljeno, ponajprije je popis problema s kojima se susreće današnje šumarstvo Hrvatske, revnosno saslušano i popisano u pričaonicama hrvatskih šumara tijekom 2-godišnjeg boravka irskih i ostalih europskih stručnjaka u Hrvatskoj. Iako skupo plaćeni projekt restrukturiranja “Hrvatskih šuma”, glede njegove kvalitete možemo reći da spada u grupu onih projekata koji ne štete, ali ni ne koriste. Teže će biti, ili bolje rečeno možda i nemoguće, napraviti Zakon koji se temelji na dohodovnom šumarstvu s dobiti i profitom kojega nikada dovoljno, a da se ne odrekne temeljnih načela koja su neprikosnoveni u šumarstvu. Dohodovno šumarstvo u uvjetima kada je trupac jedini proizvod sa zamrznutim cijenama, bez tržišnih odnosa, s dirigiranim raspodjelom, s rokovima plaćanja ovakvima kakvi jesu i još mnogo toga, samo je iluzija rođena u nečijim glavama. Kakvo je to dohodovno šumarstvo kada se danas na licitaciju daje samo 2 % trupaca, a primjera radi navodimo da se u razdoblju od 1990-1995. godine na licitaciji nalazilo 36 % trupaca. Kako je to dohodovno šumarstvo kada su svaki dan sve veći problemi sušenja i propadanja šuma koji zahtijevaju nužne i skupe intervencije. Hoćemo li napustiti njege, zaštitu i obnove šuma zbog profita koji se pod svaku cijenu mora ostvariti? Prema mišljenju priznatih i poznatih šumarskih ekonomista, profit u šumarstvu je “trošak budućnosti”, a iznosi samo 2 %.

ad. 2. O problemima vezanim za aktivnosti Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja kada se radi o izdvajanju velikih i kvalitetnih šumskih kompleksa, u neku vrstu zaštite te poremećenih pojmova gospodarenja i upravljanja i ostalih nesporazuma vezanih za tu temu, dosta je rečeno. Svima nam je jasno da trajna, pasivna i slikovito možemo reći policijska zaštita šuma kao živih i vrlo složenih ekosustava, vodi u njihovu degradaciju. Šume se s gospodarskim zahvatima temeljenim na prirodnim procesima održavaju u optimalnoj fazi, odnosno stanju. Izostankom temeljnih šumskouzgojnih i ostalih zahvata, posebno njege i obnove šuma, gubi se svojstvo biološke raznolikosti, produktivnosti i stabilnosti te šuma prelazi u fazu starenja i propadanja. Moramo se prisjetiti one istinite uzrečice koja glasi: “U prašumi ptice ne pjevaju”. To je istina, znanstveno i životno verificirana, i morali bi je uvažavati svi oni koji imaju ambiciju bavljenja s okolišom, a posebice oni koji nastupaju pod geslom zaštite okoliša.

ad. 3. Zakon o cestama koji egzistira skoro 10 godina u čistoj je suprotnosti s važećim Zakonom o šumama, kada su u pitanju obeštećenja za uništene šume prilikom izgradnje cesta i ostale infrastrukture. Takva situacija uzrokuje sramotno stanje za cijelu državu, a održivi razvoj, odnosno potrajnost šuma već 10 godina ne postoji. Hrvatska u današnje vrijeme, svake

godine ostaje bez tisuća i tisuća ha šuma, jer se ne uvažava Zakon koji određuje da se sredstva dobivena za šumu i šumska zemljišta moraju uložiti u podizanje novih šuma na novom zemljištu u površini najmanjoj onoj koja je uništena. Interesantno je da se privatnim šumovlasnicima ta nadoknada isplaćuje, ali oni nisu obvezni podizati nove šume, što je ustvari ista, i to loša situacija kada je u pitanju održivi razvoj šuma. Govorimo o pravnoj državi, a oni koji su morali o tome voditi računa zatvaraju oči na očitom kršenju Zakona. Isključiva krivnja za takvo stanje pada na Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, čija je dužnost da u ime države štiti njene interese, a isto tako odgovornost snosi i već spominjano Ministarstvo okoliša i prostornog uređenja, kome je na žalost lakše štititi šume od šumara nego od građevinara.

Glede vodoprivrednog doprinosa mislim da smo istakli temeljni problem. Uz sve uvažavanje vodoprivredne struke, nije logično da šumarstvo kao proizvođač vode za tu istu vodu još plaća velike doprinose, kako bi se distribuirala potrošačima. Mislimo da u toj nelogičnoj situaciji svi gubimo, i šumarstvo i vodoprivreda. Izdvajajući velika sredstva iz šume, ne ostaje nam dovoljno da saniramo narušenu strukturu mnogih sastojina, nastalu sušenjima i propadanjima šuma. Tako narušena struktura nije u stanju kvalitetno pružati općekorisna dobra, u što spada i proizvodnja pitke vode, koje je i zbog toga sve manje.

ad. 4. Položaj šumarske struke u Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva upravo odgovara prije iznesenim stavovima o nepoštivanju Zakona o šumama. Nažalost, najveće uvažavanje šumarstva je što mu se ime nalazi u nazivu Ministarstva i više ništa. Dovoljno je vidjeti broj ljudi koji rade na problemima šumarstva i lovstva te sredstva koja se osiguravaju za projekte i ostale poslove koji se odnose na unapređenje šumarstva, pa ih usporediti sa sredstvima koja se osiguravaju za poljoprivredu. Usporediti se i ne može, jer nam se čini da su sredstva u šumarstvu jednaka ili blizu nule.

Razmislivši kako riješiti taj problem, predlažemo organizaciju Ministarstva po austrijskom, bavarskom i danskom modelu. Naime, oni imaju Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede i okoliša. Jedan je ministar koji koordinira rad četiri ravnopravna resora. Čini nam se, kakva je danas situacija, da bi bilo lakše osnovati takvo Ministarstvo nego u njemu postići ravnopravnost, jer je nažalost među ravnopravnima uvijek netko ravnopravniji.

ad. 5. U Hrvatskoj treba donijeti jedinstven Zakon o Hrvatskoj inženjerskoj komori, kojim će se odrediti način organiziranja i rada ovlaštenih diplomiranih inženjera. Kao dobra osnova za izradu teksta Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori treba poslužiti Nacrt prijedloga Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori izrađen još 1999. god. u Ministarstvu gospodarstva, uz odgovarajuće nužne izmjene i dopune kao primjerice: uključenje u tekst biotehničke znanosti a time i dipl. ing. biotehnologije. Zatim Zakonom o gradnji potrebno je stavke koje se odnose na projektiranje, izgradnju i održavanje 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. Kako smo o ovom zajedničkom pitanju prethodno razgovarali s nekim članovima Akademije tehničkih znanosti, vidimo da nam se stavovi podudaraju i da akciju treba zajednički nastaviti.

HRVATSKI TEKSTIL - RAZVITAK, SADAŠNJE STANJE I BUDUĆNOST*

1. UVOD

Hrvatski inženjerski savez tekstilaca (HIST) aktivno djeluje u radu Hrvatskog inženjerskog saveza (HIS-a) od samih početaka osnivanja, tako da se s pravom kaže da je HIST jedan od temeljnih društava HIS-a. U početnim godinama ta aktivnost se odvijala kroz rad sekcije kemičara, u koju su bili uključeni kemičari zaposleni u tekstilnoj industriji.

Razvojem tehnike i tehnologije u tekstilnoj industriji sve se više zapošljavalo inženjera iz drugih struka, tako da se vidjelo da je postojeća organizacija HIS-a nedostatna za suvremeno praćenje razvoja i specijalizacije u tekstilnoj struci. Iz navedenih razloga razmišljalo se o takvoj tekstilno-inženjerskoj udruzi koja bi omogućila djelotvorniji rad prelaca, tkalaca, pletača, konfektionara i dr. Slični problemi javljali su se i u drugim strukama. Zbog toga je došlo do reorganizacije HIS-a te su 1948. god. osnovani savezi različitih struka, pa tako i Savez inženjera i tehničara tekstilaca Hrvatske (SITTH), danas (HIST), i dr.

Ciljevi i zadaci HIST-a su brojni, a ovdje će biti navedeni samo neki od njih kao npr.:

- okupljanje strukovnih društava, a time i svih tehničko-tehnoloških, znanstveno-obrazovnih, poslovno-poduzetničkih snaga radi unapređivanja tekstilno-odjevne i srodnih struka i promicanja inženjerske etike tekstilno-odjevne struke,
- promicanje znanstvene i stručne svijesti o tehničkom istraživanju, razvoju, proizvodnji, preradi i primjeni proizvoda, prirodnih i kemijskih vlakana, tekstila i odjeće, te njezi tekstilnih proizvoda, kao i povijesnog izraza tekstilno-odjevnog dizajna i oblikovanja, pa i razvoja tekstilnih pomoćnih sredstava, bojila i opreme,
- poticanje svekolike inženjerske djelatnosti radi postizanja optimalnog tehničkog i gospodarskog razvitka, blagostanja, sigurnosti, zdravlja, očuvanja okoliša i kvalitete življenja te održavanje veza s drugim područjima ljudskog stvaralaštva.

Hrvatski inženjerski savez tekstilaca je udruga osnovana slobodnim i dragovoljnim udruživanjem strukovnih društava tekstilaca koja djeluju na području Republike Hrvatske. Okosnicu udruživanja čine temeljna strukovna društva tekstilaca, koja su pravni i povijesni sljedbenici strukovnih društava i Saveza inženjera i tehničara tekstilaca Hrvatske. HIST danas

* Prof. dr. sc. Ivo Soljačić, dipl. ing., prof. dr. sc. Ružica Čunko, dipl. ing., dr. sc. Dinko Pezelj, dipl. ing., prof. dr. sc. Dubravko Rogale, dipl. ing.

čine županijska društva inženjera tekstilaca iz: Međimurske, Varaždinske, Krapinsko-zagorske, Zagrebačke, Bjelovarsko-bilogorske, Karlovačke, Primorsko-goranske i Istarske županije. HIST je članica Hrvatskog inženjerskog saveza.

U realizaciji i analizi ostvarenja ciljeva i zadataka nailazilo se na brojne teškoće. Uz sve to može se ustvrditi da su ostvareni brojni i veliki uspjesi koji se ogledaju u ostvarenju želja brojnih generacija hrvatskih tekstilaca da imaju svoje znanstveno područje, svoj fakultet i razvijenu i modernu tekstilnu industriju i trgovinu. Ti uspjesi rezultat su velikih napora naših umnih, vrijednih i strpljivih zaljubljenika u tekstilnu struku za koju su sve od sebe davali.

Kako znanstvena i stručna istraživanja, a i kvalitetni proces obrazovanja nije moguće provesti bez odgovarajuće literature, Savez je u svojim prostorijama u Novakovoj ulici 8 otvorio tada dobro organiziranu i najveću tekstilnu stručnu biblioteku u Hrvatskoj. Biblioteka je bila otvorena tri puta tjedno poslije podne i dostupna studentima, nastavnicima i članovima Saveza inženjera i tehničara tekstilaca. Kasnije je biblioteka poklonjena Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Usporedno s time održavala su se u društvima stručna, a često i znanstvena predavanja uz rasprave o izloženoj problematici. Poticaj za ovakvu djelatnost dolazio je od Komisije za znanstveni rad, a i od pojedinih društava. No ipak, možda se najizraženija djelatnost Komisije za znanstveni rad očitovala u organizaciji znanstveno-stručnih savjetovanja, koja su se ispočetka održavala u različitim mjestima, kao poticaj za razvitak znanstvenog rada i dopunskog obrazovanja uopće, Komisija za znanstveni rad je preko Saveza inženjera i tehničara tekstilaca organizirala sljedeća savjetovanja i izdavanje zbornika:

1. Kemijska vlakna u tekstilnoj industriji Jugoslavije, Plitvička Jezera - Zagreb, 1961.
2. Dostignuća i problemi Tekstilno-konfekcijske proizvodnje u Jugoslaviji, Crikvenica - Zagreb 1962.
3. Razvoj tekstilne industrije (II. kongres Saveza inženjera i tehničara tekstilaca Jugoslavije). Organizirao SITT Hrvatske - Zagreb, 1964.
4. Elastičan tekstil, Zadar - Zagreb, 1967.
5. Proizvodnja, primjena i njega suvremenog tekstila, Zagreb, 1971.
6. Suvremena odjevna industrija - Zagreb, 1974.
7. Dostignuća i perspektive tekstilne i odjevnice industrije Zagreb - Stubičke Toplice, 1976.

Treba naglasiti da je na svim savjetovanjima zbornik radova bio na raspolaganju svim sudionicima već od prvog dana Savjetovanja što je znatno pridonijelo kvaliteti izlaganja, a i sudionici su se mogli lakše uključiti u rasprave. Savjetovanja su uvijek bila s međunarodnim sudjelovanjem, a razmatrane su aktualne teme s obzirom na razvoj tekstilne tehnologije.

U 1986. HIST je i surađivao na izradi elaborata o "Obrazloženju opravdanosti osnivanja znanstvenog područja tekstilne tehnologije u oblasti tehničkih znanosti u Hrvatskoj", te je na osnovi ovog elaborata, posebno zalaganjem prorektora Sveučilišta prof.dr. V. Škarića, 1990. osnovano novo znanstveno područje tekstilna tehnologija. Elaborat je izradio dr. D. Höffer, a surađivali su dr. I. Soljačić, dr. V. Orešković, dr. D. Raffaelli i dr. B. Knez.

U jesen 1991. godine dolazi do ukidanja Tehnološkog fakulteta pri čemu se organiziraju dva nova fakulteta: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije i Tekstilno-tehnološki fakultet.

Poticaji za znanstveni rad i radovi u kojima se isticala potreba znanstvenih istraživanja u svrhu unapređenja tekstilne proizvodnje objavljivali su se u časopisu Tekstil ili iznosili na

savjetovanjima. Posebnu ulogu u poticanju znanstvenog rada imali su tadašnji dugogodišnji predsjednici Komisije za znanstveni rad u SIT-u Hrvatske dr. L. Gansel, predsjednik (od 1959.-1967.) i dr. I. Soljačić, predsjednik (od 1967. do 1996.).

Savjetovanja su dobila novu značajku kada je na inicijativu dr. D. Höffera i P. Todorića započela suradnja sa Zagrebačkim velesajmom. Tu je u kontinuitetu do danas organizirano 27 savjetovanja, i to uvijek s aktualnom tematikom.

Od 1984. god. u organizaciju savjetovanja se uključio i Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Savjetovanja su u okviru sajмова Intertekstil na Zagrebačkom velesajmu održana kako slijedi:

- 1980. Primjena automatizacije u tekstilnoj i odjevnoj industriji
- 1981. Perspektive tekstilne industrije Jugoslavije s aspekta snabdijevanja sirovina
- 1982. Znanost i proizvodnja u tekstilnoj i odjevnoj industriji
- 1983. Kadrovi u suvremenim uvjetima poslovanja tekstilne i odjevne industrije
- 1984. Tendencije razvoja tekstilne industrije
- 1985. Tendencije razvoja odjevne industrije
- 1986. Tekstilna strojogradnja i njen utjecaj na razvoj tekstilne i odjevne industrije
- 1987. Tekstilna i odjevna industrija i njihove perspektive do 2000. godine
- 1988. Tehnološki procesi u tekstilnoj industriji
- 1989. Tehnološki procesi u odjevnoj industriji
- 1990. Proizvodnja i oplemenjivanje tekstila
- 1991. Tekstilna vlakna i suvremeni procesi proizvodnje tekstila
- 1992. Aspekti obnove tekstilne i odjevne industrije u poslijeratnom razdoblju Hrvatske
- 1993. Marketing i kvaliteta proizvoda tekstilne i odjevne industrije
- 1993. Normizacija i mjeriteljstvo u Republici Hrvatskoj s primjenom u tekstu i odjeći
- 1994. "Tekstilni dani Zagreb 1994"
 - Razvoj na području odjevne tehnologije
 - Proizvodnja tekstila
- 1994. "Hrvatski tekstil"
- 1995. "Tekstilni dani Zagreb 1995"
 - Primjena računala u vođenju procesa i poslovanja u tekstilnoj industriji
 - Primjena računala u vođenju procesa i poslovanja u odjevnoj industriji
- 1996. "Tekstilni dani Zagreb 1996"
 - Ekologija, energija i ekonomija u tekstilnoj i odjevnoj industriji
 - Dostignuća na ITMA-i 1995. godine
- 1997. "Tekstilni dani Zagreb 1997"
 - Moda i dizajn u marketingu i proizvodnji tekstila i odjeće
 - Moda i dizajn - mijene tijela
- 1998. "Tekstilni dani Zagreb 1998"
 - Odjevna tehnologija na prelazu milenija
- 1999. "Tekstilni dani Zagreb 1999"
 - Inteligentna proizvodnja i globalna prodaja tekstila i odjeće
 - Etnička baština i moda

- 2000. "Tekstilni dani Zagreb 2000"
- Nove tehnologije i novi proizvodi u tekstu - ITMA 1999
- 2001. "Tekstilni dani Zagreb 2001"
- Suvremeni pravci razvitka u proizvodnji odjeće - osvrt na IMB 2000
- 2002. "Tekstilni dani Zagreb 2002"
- Tehnički tekstil - razvoj i primjena
- 2002. "Skup u povodu 50. obljetnice izlaženja časopisa Tekstil"
- 2002. "Poliamidna i elastomerna vlakna - prerađena svojstva, primjena i njega"
- 2003. "Tekstilni dani Zagreb 2003"
- Proizvodnja tekstila i odjeće u ozračju novih naprednih tehnologija

Za sva savjetovanja održana do 1992. god. bili su tiskani zbornici s predavanjima, koji su bili na raspolaganju već prvog dana savjetovanja. Od 1992. god. pa nadalje predavanja su objavljena u tematskim brojevima časopisa Tekstil. Tematski brojevi časopisa bili su uvijek uredno dostavljeni sudionicima savjetovanja. Ovo je bilo naročito povoljno za autore, jer je časopis imao veću naknadu od zbornika savjetovanja, a zbog ugleda časopisa i njegove prodaje u inozemstvu radovi su bili dostupni i izvan hrvatskih granica. Skupovi su imali međunarodni karakter. Sudjelovalo je 258 domaćih i 90 inozemnih predavača iz 13 zemalja: Austrije, Belgije, Češke, Francuske, Italije, Japana, Nizozemske, Njemačke, Poljske, Slovenije, Švicarske i Velike Britanije te SAD-a.

Osim znanstvenog i tehničko-tehnološkog doprinosa svi su skupovi dali poticaj i doprinos inozemnih stručnjaka i znanstvenika međunarodnom priznanju Hrvatske. Kao primjer ističemo "Intertekstil 1992." održan 28. i 29. siječnja 1992. na Zagrebačkom velesajmu sa savjetovanjem "Aspekti obnove tekstilne i odjevne industrije u poslijeratnom razdoblju Hrvatske". To je bila prva velesajamska priredba i prvo međunarodno savjetovanje u međunarodno priznatoj Hrvatskoj. Na savjetovanju su sudjelovala i tri predavača iz Njemačke, koji su pokazali spremnost i volju za suradnju s Hrvatskom na gospodarskom i znanstvenom području.

Tih je dana snimljena i posebna TV emisija "Počelo je s tekstilom". Emisija je snimana na Zagrebačkom velesajmu, Tekstilno-tehnološkom fakultetu, u tekstilnim tvornicama i HIST-u. U toj 45-minutnoj emisiji, koja je prikazana u sklopu znanstvenog programa na HRT-u, prikazan je povijesni, znanstveni, obrazovni i proizvodno-gospodarski razvoj tekstila u nas. U emisiji je sudjelovao veći broj inozemnih i domaćih stručnjaka. Valja istaknuti, da su u svim ratnim godinama, pa još i sada, hrvatski tekstilci najveći izvoznici.

Potrebno je posebno naglasiti koliko su bile dalekosežne prosudbe HIST-a i njegovih organizacija u shvaćanju uloge znanosti za razvitak naše tekstilne i odjevne industrije. To se ogledalo u poticanju i podupiranju svih prijedloga koji su išli u pravcu pokretanja procesa obrazovanja svih profila kadrova, a posebno fakultetskih iz područja tekstila. Zahvaljujući tim aktivnostima HIST-a, obrazovao se velik broj diplomiranih inženjera tekstilne i odjevne struke, a i značajan broj znanstvenika što je omogućilo da naša znanstvena baza može istraživati, pratiti, protumačiti i promicati sva suvremena tehničko-tehnološka dostignuća, a time dati i svoj doprinos obrazovanju kadrova, unapređenju proizvodnih procesa, a i razvoju same znanosti. Dokaz tom doprinosu je velik broj znanstvenih i preglednih radova naših kadrova objavljenih na hrvatskom jeziku u časopisu Tekstil, koji su tim putem postali pristupačni širokom krugu čitalaca.

Posebno važno i vrijedno mjesto tu pripada časopisu *Tekstil*, koji se razmjenjuje s 33 časopisa i citira u 18 svjetskih sekundarnih publikacija. Ovdje se posebno ističe citiranost u izdanjima institucije Institut for Scientific Information (ISI) i kao jedan od četiriju hrvatskih tehničkih časopisa koje citira Current Contents (CC) i Science Citation Index (SCI). HIST i časopis *Tekstil* pridonijeli su osnivanju znanstvenog područja tekstilne tehnologije, Tekstilno-tehnološkog fakulteta, ali isto tako i osposobljavanja stručnjaka u proizvodnji koji su bili sposobni uvoditi suvremenu tehniku i tehnologiju te proizvodne procese. Teško je i nemoguće u ograničenom prikazu predstaviti cjelokupni rad i rezultate rada, te će ovdje biti navedeni samo oni najznačajniji.

2. RUKOTVORSKA IZRADA TEKSTILA NA TLU HRVATSKE

Od pamtivijeka su odijevanje, prehrana i stanovanje nezaobilazne potrebe u svakodnevnom životu čovjeka, pa i proizvodnja tekstila na tlu Hrvatske seže u daleko pretpovijesno razdoblje o čemu svjedoče arheološki nalazi i brojni tragovi nasljeđa prepoznatljivi na tekstilu kasnije izrade. Rukotvorska izrada tekstila na ovim područjima nosi neke opće značajke kulture Slavena, dijelom odraze prethodnih žitelja koji su obitavali na tim prostorima, ali i osobitosti specifične za pojedina geografska područja u kojima je život bio organiziran u skladu s prirodno-geografskim obilježjima i društvenim odnosima u zajednicama. Bile su to seljačke zajednice u kojima je čovjek vijekovima namirivao sve svoje potrebe za tekstilom.

Tekstilne sirovine koje su prevladavale u rukotvorskoj izradi tekstila u Hrvatskoj bile su karakteristične za pojedine regije. U ravničarskim krajevima su to biljna vlakna od *lana* i *konoplje*, a u brdovitim predjelima, gdje se stanovništvo pretežito bavilo ovčarstvom, osnovna tekstilna sirovina bila je *vuna*. Uz te sirovine treba kao specifičnost spomenuti i vlakna koja su se u primorskim krajevima dobivala iz samonikle biljke *brnistre*. Materijalni dokazi o korištenju lana potječu iz neolitskog razdoblja, a uzgoj ovaca na Sredozemlju udomačen je prije 8000 godina, pa se slična starost može pripisati i korištenju vune. *Pamuk* i *svila* znatno su manje zatupljeni u rukotvorskoj izradi tekstila na području Hrvatske.

U izradi *tekstilnih predmeta* susreću se u osnovi jednaka pomagala i alatke kao i u širim geografskim područjima, a preko pojedinih detalja mogu se pratiti specifični povijesni utjecaji drugih sredina i civilizacija. *Tekstilna nit - pređa* oblikovala se najprije uvijanjem vlakana među dlanovima, ili na stegnu, listu odnosno koljenu i namatala na štapić iz kojeg se vremenom razvilo *vreteno*. Arheološki nalazi na hrvatskim područjima svjedoče o živoj aktivnosti izrade tekstilne niti pomoću vretena već u najstarijim pretpovijesnim razdobljima. Druga značajna alatka pri tvorbi pređe je *preslica* koja se najprije koristi u kombinaciji s vretenom, a tek krajem 19. st. se umjesto vretena počinje upotrebljavati *kolovrat*, napose kod predenja lanenog i konopljinog vlakna.

S gledišta istraživanja povijesnog razvoja i utjecajnih sfera u rukotvorskoj izradi tekstila na tlu Hrvatske, posebno značenje ima priprema za snovanje i s tim u svezi *sustav brojenja* i nazivi za jedinicu brojenja pri snovanju. Najveća rasprostranjenost heksagezimalnog sustava brojenja ukazuje na kontinuitet prenošenja praslavenske baštine. Jedino se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj susreće mlađi sustav brojenja s 12 niti uz naziv *pram*, koji je bio karakterističan za zapadne i srednjoeuropske zemlje, čime se potvrđuje utjecaj tog dijela Europe na hrvatska područja i u ovoj djelatnosti.

Tkanje se u pretpovijesnom razdoblju obavljalo na uspravnim tkalačkim stanovima s utezima, na kojima se tkalo odozgo prema dolje (arheološki nalazi stari 3500 godina). U doba Rimljana najrasprostranjeniji je tkalački stan s uspravnom osnovom, ali bitno drugačiji od onoga iz pretpovijesnog doba. Takav stan je bez utega, a na njemu se tkalo odozdo prema gore. Iz povijesnih spisa (*Nottitia Dignitatum*) saznaje se da se u to doba za potrebe rimske vojske tkanje obavljalo i kao poluprofesionalni posao (Dioklecijanova palača). Dokazano je da su Slaveni dolaskom na područja današnje Hrvatske izvršno vladali vještinom tkanja i da su koristili listovni tkalački stan s horizontalnom osnovom, koji se u gotovo autohtonom obliku u nekim krajevima panonske Hrvatske zadržao u upotrebi do najnovijeg vremena (tzv. *krosna*). Glavni tekstilni proizvod od lanenog i konopljinog vlakna bilo je *platno*, a od vune *sukno*. Za izradu šarenih i uzorkovanih tkanina upotrebljavale su se razne *prijeborne tehnike*, od kojih su neke upravo karakteristične samo za ove prostore, npr. tzv. *vutlak* tehnika kojom se proizvodila šupljikava tkanina nalik jednostavnoj čipki i koja je potvrđena jedino na području jugoistočno od Zagreba (Hrvatska Posavina, Moslavina). Vrste motiva i ornamentika, kao i kolorit boja na tkanim predmetima bili su karakteristični za pojedine krajeve, što se odrazilo i na iznimnu šarolikost i ljepotu narodnih nošnji čiji, premda skromni ostaci, postoje i danas.

U okviru rukotvorske izrade tekstila u Hrvatskoj treba spomenuti i *čipku* koja se na ovim prostorima počela izrađivati znatno ranije nego u mnogim drugim zemljama. Već je 1566. g. *Colbert* pisao da se u Francuskoj izrađuju čipke “*na dubrovački način*”. Osim u Dubrovniku, čipkarstvo je bilo razvijeno i na Pagu i Primoštenu, ali i u ravničarskim krajevima Hrvatske, u okolici Lepoglave, Ludbrega, Ozlja i u Moslavini. Primjenjivale su se razne tehnike i izađivali motivi karakteristični i prepoznatljivi za pojedine krajeve.

Općenito se može zaključiti da u dugovjekovnoj rukotvorskoj izradi tekstila na tlu Hrvatske preteže izrada tkanina u jednostavnom platnenom vezu (platno, sukno) za svakodnevnu upotrebu, ali da se za izradu ukrašenih i uzorkovanih tkanina primjenjuju i brojne druge tehnike kojima se dobivaju tkanja raznolikih desena, struktura i motiva karakterističnih za pojedine krajeve. Pritom dominantna uloga u tom poslu pripada ženi koja je tkalja za svoju obitelj, a tek sredinom 19. st. u sjeverozapadnim krajevima Hrvatske susreću se i muškarci tkalci koji taj posao obavljaju poluprofesionalno, slično tadašnjoj tkalačkoj praksi u srednjoj Europi.

Raspadom velikih seoskih zajednica i pauperizacijom sela o kojoj se u ovim krajevima počelo pisati sredinom 19. st., početkom manufakturne i industrijske proizvodnje, dolazi i do postupnog rastakanja narodnog rukotvorstva koje u godinama nakon II. svj. rata gotovo posve izumire. Tome pridonosi i negativan društveni i državni stav tadašnje Jugoslavije glede njegovanja tradicije i očuvanja izvornih specifičnosti nacionalnih zajednica i sela općenito. Danas se nastoji izvući iz zaborava narodno rukotvorstvo kao kulturnu vrednotu našeg naroda, kao dokaz njegovog kontinuiteta, etničke specifičnosti, povijesnog razvoja tehnologija, vjekovnog mara i pripadnosti ovim prostorima i široj europskoj civilizaciji.

U tom su smislu hvalevrijedne aktivnosti na revitalizaciji autohtonih hrvatskih čipki, poglavito paške i lepoglavske. Obnavljanje čipkarstva u najnovije vrijeme rezultiralo je i dodjelom hrvatskih znakova kvalitete *Izvorno hrvatsko (Croatian creation)* čipkarskoj udruzi grada Paga za autohtonu *pašku čipku* te lepoglavskoj udruzi koja je okupljanjem tridesetak čipkarica otela zaboravu specifičnu tehniku izrade *lepoglavske čipke*. Potiče se aplikacija izvornih elemenata tradicijskih nošnji i vezova u suvremeni tekstil, pa je HGK dodijelila taj znak kvalitete i originalnoj liniji odjevnih predmeta naziva *hrvatsko odijelo*, autora B. Burića

te za oživljavanje izrade specifičnog *ivanečkog veza*. Na tom tragu valja spomenuti i tekući tehnologijski projekt financiran od Ministarstva znanosti i tehnologije RH, koji je vezan uz revitalizaciju uzgoja lana i dobivanja vlakana te njegove primjene za odjevni i kućanski tekstil. Stoga su na projektu okupljeni stručnjaci s Agronomskog i Tekstilno-tehnološkog fakulteta u Zagrebu. Sve te aktivnosti imaju za cilj da u zajedništvu s primjenom suvremene tehnologije pridonese kvaliteti i prepoznatljivosti hrvatskih proizvoda, posebno onih namijenjenih izvozu.

3. OD MANUFAKTURNE PROIZVODNJE DO SUVREMENE INDUSTRIJE TEKSTILA I ODJEĆE

Manufakturna i obrtnička proizvodnja tekstila u Hrvatskoj u srednjem vijeku bila je zanemarivo mala u usporedbi s narodnim rukotvorstvom. Koliko nam je poznato, najznačajnije manufakture za proizvodnju tekstila bile su u Dubrovniku, i to prvenstveno za proizvodnju vunениh sukna. O obimu proizvodnje dovoljno govori podatak da su se u 14. 15. i 16. stoljeću razvili cehovi proizvođača vunениh sukna, i to grebenari, tkalci i bojadisari. Kvaliteta vunениh sukana proizvedenih u Dubrovniku bila je nadaleko poznata tako da su u Veneciji radi zaštite vlastite proizvodnje donijeli posebne carine na uvoz sukana iz Dubrovnika. Dapače, Mletački senat je 1462. g. utvrdio da će dubrovačka sukna potpuno uništiti mletački vunarski obrt. Zbog toga su zaključili da se za sam tranzit robe kroz područja Mletačke Republike mora platiti 10% od vrijednosti sukna.

Dubrovačka Republika je vrlo vješto unapređivala proizvodnju sukna i poticala je carinama na uvoz sukna i izvoz vune. Davani su i novčani poticaji za proizvodnju kvalitetnih sukna. Carine za uvoz bojila se nisu plaćale, a bila je forsirana proizvodnja sapuna za pranje, koji ipak nije nikad dosegao kvalitetu uvoznih sapuna. Kontrola kvalitete i označavanje proizvoda bili su strogo regulirani propisima. Žig svetog Vlaha na gotovu tkaninu mogli su dobiti samo najkvalitetniji proizvodi s točno određenim porijeklom vune i obojadosani s najkvalitetnijim uvoznim bojilima. Takvi proizvodi bili su označeni na porubu s utkanim pamučnim nitima koje su označavale vrstu artikla. Svaka zloupotreba strogo se kažnjavala. Vuna se uvozila iz Francuske, Engleske Katalonije i sjeverne Afrike i nije se smjela miješati s jeftinim bosanskim vunama. Ovakvim označavanjem točno su bili određeni kvaliteta, siroviniski sastav i ponašanje proizvoda u upotrebi. Ni današnje najmodernije označavanje tekstila u svijetu nije preciznije od onog kakvo su imali u srednjovjekovnom Dubrovniku. Jeftiniji proizvodi izrađeni iz vune bosanskih ovaca nisu trebali biti posebno označeni.

Na taj način Dubrovčani su osigurali visoku reputaciju i dobar plasman svojih sukna u tadašnjem poznatom svijetu.

Koliko je nama poznato, u ostalim krajevima Hrvatske nije bilo značajnije manufakturne proizvodnje tekstila sve do sredine 18.st. U prethodnom razdoblju zemlja je bila iscrpljena obrambenim ratovima protiv Turaka, a potom i borbama za vlast između raznih dinastičkih kuća. Osiromašeno stanovništvo proizvodilo je tekstil uglavnom za svoje potrebe dok su bogatije plemstvo, visoko svećenstvo i bogatiji obrtnici kupovali tekstil iz uvoza. Dalmatinski gradovi u Mletačkoj republici, osim male proizvodnje u Šibeniku i Zadru, nisu imali većih izgleda za proizvodnju tekstila, jer se glavnina proizvodnje odvijala u talijanskom dijelu Republike. Zbog blizine turske granice nitko nije želio uložiti veća sredstva za bilo kakvu proizvodnju.

Razvoj tekstilne manufakturne proizvodnje u našim krajevima započinje tek sredinom 18. st. Tome su pogodovala nastojanja cara Karla VI. i carice Marije Terezije, koji su dali niz olakšica za otvaranje novih poduzeća. Otvorene su suknare u Zagrebu i Trakošćanu. No bile su kratkog vijeka. Radile su samo desetak godina. Nešto je dulje radila manufaktura platna grofa Batthyanya u Ozlju. Spominje se i platnara u Bakru koja je radila od 1766. do 1781. Značajne su užarije u Rijeci, Senju i Čepinu koje su izvozile svoje proizvode širom svijeta. U 19. st. poznate su manufakturne proizvodnje sukna u Zagrebu, u Turnju kraj Karlovca te u Velikoj kraj Požege. Uz tekstilnu preradu razvijaju se i bojadisaonice u Pakracu, Bakru, Osijeku i dr., ali u opsegu većeg obrta. Najvažnije tekstilne manufakture bile su u proizvodnji sirove svile. Uzgoj dudovog svilca započeo je 1761. u Zagorju, Slavoniji, Srijemu i Boki Kotorskoj. Svilene niti upredene u konac i pređu proizvodile su se u Osijeku, Požegi, Varaždinu, Zagrebu, Kotoru i drugdje. Proizvodnja svile trajala je točno 100 godina. Zadnja manufaktura u Osijeku zatvorena je 1861. g. Usporedbom proizvodnje vidi se da su se u Hrvatskoj u 18. i 19. st. uz neke iznimke proizvodile sirovine i poluproizvodi, dok su se naprotiv u Dubrovniku proizvodili gotovi proizvodi, a uvozile su se sirovine. To ukazuje da je Dubrovnik vođen mudrom politikom Malog i Velikog vijeća bio u svoje vrijeme visoko razvijena država, dok je Hrvatska u 18. i 19. st. bila nerazvijena.

Industrijska proizvodnja tekstila u Hrvatskoj započela je u drugoj polovici 19. st. U 80-im godinama u Zagrebu postoji tvornica rublja i tkaonica. U Čakovcu je 1878. (god. osnivanja HIS-a) prijavljena bojadisaonica platna, koja 1894. prerasta u tvornicu iz koje se razvila današnja tvornica Čateks. Bečki Židov Josip Jeruzalem osnovao je 1884. Pamučnu predionicu i tkaonicu u Dugoj Resi koja je preko 100 godina bila najveća tvornica pamučnih proizvoda u Hrvatskoj. Početkom 20. st. osnivaju se tekstilne tvornice u Osijeku, Varaždinu i Zagrebu. Nagli razvoj tekstilne industrije u Hrvatskoj počinje nakon 1. svjetskog rata. Tome je pogodovalo to što je izostala jaka konkurencija iz razvijenijih dijelova Austro-Ugarske monarhije, posebno iz Češke i Moravske. Otvaraju se nove tvornice u Varaždinu, Zagrebu, Osijeku, Krapini, Oroslavju i drugdje. Računa se da je neposredno pred drugi svjetski rat na području današnje Hrvatske radilo oko 150 tekstilnih tvornica što govori o snazi i značenju tekstilne industrije u privrednom životu ondašnje Hrvatske. U Zagrebu izlazi od 1929.-1943. vrlo dobro uređivan tekstilni časopis Tekstilni vjesnik (od 1929.-1941. pod nazivom Jugoslavenski tekstilni vjesnik).

Razvoj tekstilne industrije još se više ubrzava nakon drugog svjetskog rata. Grade se nove velike tvornice, osobito za odjevnu industriju, zatim tvornice netkanog tekstila, tekstilni kombinati, predionice, tvornice pokrivača i tvornice pletiva. Da spomenemo samo neke: Varteks, najveći tekstilni kombinat u Jugoslaviji sa oko 10 000 zaposlenih, zatim Vuteks Vukovar, MTČ Čakovec, TKZ Zagreb, Regeneracija Zabok, VIS Varaždin i dr. Odjevna industrija se također vrlo dobro razvija, npr. Kamensko Zagreb, DTR Zagreb, Slavonija Osijek, RIO Rijeka i druge. U preradu se uvode kemijska vlakna na bazi prirodnih i sintetskih polimera (viskoza, PA, PES, PAN, PP, PU), a u najnovije vrijeme proizvode se plošni proizvodi od mikrovlakana, s posebnim modificiranim svojstvima i za inteligentnu odjeću.

Hrvatska danas ima sposobnosti proizvoditi tehnički tekstil koji ima vrlo široko područje primjene kao npr. za medicinske potrebe, geotekstil, agrotekstil, za odjeću posebne zaštite npr. od UV i drugih zračenja i različitih fizičkih, kemijskih i bioloških utjecaja.

Procesi proizvodnje tekstila i odjeće izvode se na suvremenim i tehničko-tehnološki visoko sofisticiranim strojevima uz optimalni stupanj zaštite čovjekova okoliša. Neke od faza rada strojevi odvijaju bez prisustva čovjeka, kao npr. strojevi za kemijsko čišćenje – inteligentni strojevi.

Slijedom potreba za stručnim kadrovima, a vezano uz intenzivan razvoj tekstilne industrije u drugoj polovici prošlog stoljeća, osnovan je čitav niz srednjih škola i 4 više škole, od kojih one u Oroslavju i Zagrebu još prije drugog svjetskog rata. Organiziran je i Tekstilni studij u Zagrebu, koji 1991. prerasta u Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Časopis Tekstil izlazi od 1952. i ima vrlo veliko značenje za stručnjake u praksi te za odgoj i izobrazbu stručnih kadrova. Neposredno pred velikosrpsku agresiju u tekstilnoj i odjevnoj industriji zaposleno je oko 90 000 radnika. Ona predstavlja vrlo značajnu industrijsku granu s pretežno ženskom radnom snagom i vrlo izraženim izvozom.

Novo doba za tekstilnu i odjevnu industriju nastalo je s agresijom na Hrvatsku. Posebno treba istaknuti doprinos radnika Vuteksa herojskoj obrani Vukovara. Živote za obranu domovine dalo je 70 radnika, a 16 ih je ranjeno. Najveći dio Vuteksa je razoren, a još je veći broj tvornica oštećen u Osijeku, Dugoj Resi i Zadru. Mnoge tvornice nalazile su se na okupiranim dijelovima Hrvatske. No unatoč ratnim razaranjima i okupaciji određenih tvornica, tekstilna i odjevna industrija zajedno postaju najveća gospodarska izvozna grana u Hrvatskoj kroz punih 10 godina. Od 1990. do 2000. izvoz obilno nadmašuje uvoz. Pretežni dio izvoza išao je od uslužne djelatnosti. Nažalost dalji razvoj tekstilne industrije zakočen je čitavim nizom uzroka:

- 1) U najnepovoljnije vrijeme pojavile su se na našem tržištu ogromne količine uvoznog razmjerno jeftinog tekstila uglavnom loše kvalitete. No kako se kupovna moć stanovništva zbog rata smanjila, to naš iako kvalitetniji tekstil nije bio konkurentan to više što je vladala siva ekonomija pa je velik dio tekstila uvezen bez carina.*
- 2) U većem broju tranzicijskih zemalja cijena uslužne djelatnosti za izradu odjeće bila je znatno niža nego u Hrvatskoj.*
- 3) Loša pretvorba i gotovo nikakvi ekonomski opravdani poticaji, već ponegdje samo politički poticaji koji su pretvarani u plaće, uzrokovali su da nije bilo gotovo nikakvih investiranja u proizvodnju.*
- 4) U najmanju ruku čudnovata politika investicija. Mnoge državne ustanove za svoje potrebe kupovale su uvozni umjesto domaćeg tekstila. Primjera radi u cestogradnji troše se razmjerno velike količine geotekstila, no njih nisu kupovali naši proizvođači, već su kupovali iz uvoza, iako su naše tvornice imale slobodne kapacitete.*
- 5) Nisu davani nikakvi poticaji za izvoz.*
- 6) Nisu dane nikakve olakšice za zaposlenu žensku radnu snagu, osobito za majke koje su zbog djece često bile na bolovanju. I još čitav niz drugih uzroka.*

Može se sa sigurnošću utvrditi da bi položaj tekstilne i odjevne industrije bio puno povoljniji da se u njih investiralo samo djelomično toliko koliko u neke druge gospodarske grane, npr. u brodogradnju.

4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE ODJEĆE

Izrada odjeće pripada jednoj od najstarijih ljudskih djelatnosti, a najraniji nalazi izrađene odjeće datiraju iz vremena od približno 20 000 godina prije Krista. Može se smatrati da se odjeća i ranije izrađivala, no budući da se sastojala od prirodnih materijala, sklonih raspadanju uslijed prirodnih utjecaja, stariji ostaci od navedenih nisu sačuvani. Čovjek je u ranim počecima za odijevanje koristio životinjske kože koje je spajao u veće cjeline, a kasnije je počeo rabiti

tekstil. Trnovi i životinjske kosti korišteni su kao igle, u početku bez ušica, a kasnije s izrađenim ušicama. Prve metalne igle pojavile su se 3750 godina prije Krista. Razdoblje ručnog šivanja trajalo je vrlo dugo, najmanje 22 000 godina.

Ručnim postupcima odjeća se izrađivala vrlo sporo i teško. Pojavom manufaktura došlo je do podjele na više tehnoloških postupaka koje su izvodili vrlo uvježbani radnici koji su mogli ručno šivati uz pomoć igle i napršnjaka s najvećom brzinom do 40 šivaćih uboda u minuti. To je poticaj mnogim izumiteljima koji su željeli konstruirati šivaći stroj. Zabilježeno je da je Leonardo da Vinci izrađivao nacрте stroja koji bi oponašao ručno šivanje, no prvi patent na tom području priznat je C. F. Weisenthalu u Londonu 1755. godine za iglu s dva vrha i ušicom u sredini. E. Howe je u razdoblju od 1844.-1846. godine konstruirao prvi uporabljivi šivaći stroj s iglom koja je imala ušicu i dva žljebića poput današnjih strojnih šivaćih igala i patentirao ga 1846. godine. Već su prve verzije stroja postizale brzinu šivanja od 300 ub./min, a usavršene i do 700 ub./min.

U dugom razdoblju izrade odjeće samo se za zadnjih 150 godina, nakon izuma šivaćeg stroja, može govoriti o strojnom šivanju, industrijskom načinu proizvodnje odjeće i razvoju suvremenih odjevnih tehnologija, lijevi stupac na sl.1.

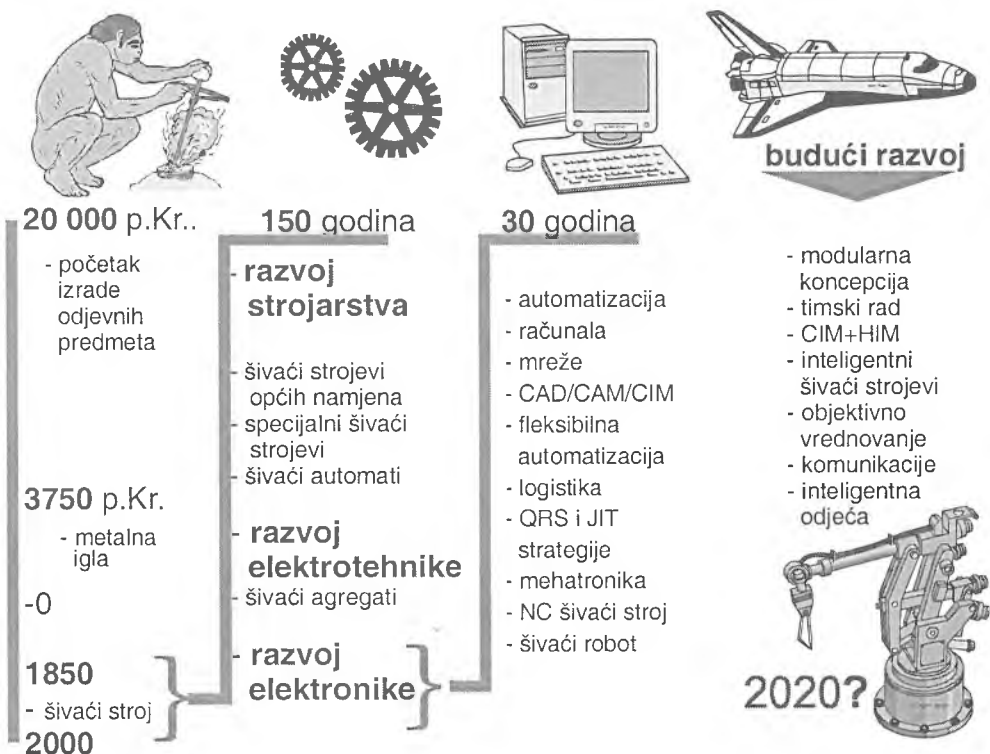
Glavno obilježje tehnologije proizvodnje odjeće u zadnjih 150 godina (drugi stupac na sl.1) je njezin intenzivan razvoj u skladu s općim razvojem znanosti, tehnike i tehnologije te brzo prihvaćanje svih dostignuća koja su se mogla primijeniti u procesima proizvodnje odjeće.

Na početnu fazu razvoja odjevnе industrije značajan odraz imalo je opće strojarstvo i snažan razvoj strojogradnje, kojima se može pripisati i značajan razvoj složenih mehanizama odjevnih strojeva u prvoj polovici dvadesetog stoljeća. To je ubrzalo pojavu mehanički vođenih postupaka šivanja, a kasnija primjena pneumatike i elektromehaničkih uređaja dovela je do razvoja suvremenih šivaćih automata.

Razvoj elektroničkih komponenata, u drugoj polovici dvadesetog stoljeća, znatno je ubrzao pojavu šivaćih agregata. Nakon toga, primjena elektroničkih komponenata i sklopova poprimila je takve razmjere da su se njihova pozitivna obilježja počela snažno osjećati tijekom izvođenja sve većeg broja tehnoloških operacija proizvodnje odjeće i na njih su imala sve presudnije utjecaje. To se osjetilo pojavom elektronički vođenih pogonskih sustava odjevnih strojeva s nizom automatiziranih funkcija, sve boljom tehničkom opremljenosti strojeva s većim brojem dodatnih naprava i uređaja, složenijim elektroničkim upravljačkim sustavima i sl.

Novi razvojni impuls pripisuje se pojavi mikroprocesora, koji su veoma brzo zamijenili svaki složeniji upravljački sustav na odjevnim strojevima, istovremeno im dodajući niz novih mogućnosti kojima se znatno podigla razina tehnoloških procesa proizvodnje odjeće. Mikroročunala su omogućila povezivanje različitih proizvodnih sustava u odjevnoj industriji pomoću računalnih mreža, numeričko vođenje odjevnih strojeva, primjenu mehatronike i industrijskih robota, robotiziranih sustava i drugih uređaja izuzetno visoke tehnološke razine (treći stupac na sl.1).

Mrežno povezivanje računalna, od snažnih računalnih sustava tehničke pripreme odjevnе industrije do procesnog mikroročunala u upravljačkim sustavima odjevnih strojeva, omogućilo je pojavu novih koncepcija proizvodnje za koju se već sada može tvrditi da će imati presudan utjecaj na budući razvoj odjevnih tehnologija. To se posebno odnosi na CAD/CAM sustave i CIM koncepciju te pojavu fleksibilne automatizacije.



Slika 1. Četiri karakteristična razdoblja razvoja odjevnih tehnologija i inženjerstva

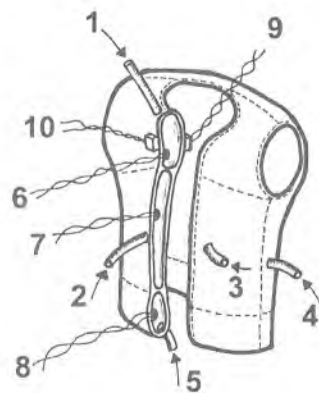
Za budući razvoj odjevnih tehnologija, procijenjen do 2020. godine bit će značajna pojava modularne koncepcije i timskog rada u odjevnoj industriji, objedinjavanje CIM i HIM koncepcije, uporaba inteligentnih šivaćih strojeva, mjeriteljskih sustava za objektivno vrednovanje obilježja tekstilnih materijala za šivanje te svestrani razvoj računalnih i audio-vizualnih komunikacija, mogućnost ugradnje malih računala, senzora i ostalih elektroničkih komponenti izravno u odjeću te pojava inteligentne odjeće (četvrti stupac na sl. 1). To će dovesti do svestranije primjene novih tehnika laserskog i ultrazvučnog krojenja kao i spajanja dijelova odjeće toplinom, ultrazvukom i visokofrekvencijskim zračenjem. Tehnologije proizvodnje odjeće znatno će doprinijeti i razvoju tehnologija konfekcioniranja tehničkog tekstila.

Predviđa se da bi do 2020. godine većinu tehnoloških operacija proizvodnje odjeće mogli izvoditi roboti te da bi od tog časa odjevna industrija počela gubiti izgled današnje mnogoljudne proizvodnje i da bi definitivno prešla iz radno intenzivne u područje kapitalno intenzivne proizvodnje. Temeljni problem koji koči primjenu robota u procesima proizvodnje odjeće je složenost manipuliranja savitljivim tekstilnim materijalima koji nemaju dovoljnu krutost za robotske efekte. Vakuumske efekte pak imaju ograničenu primjenu zbog zrakopropusnosti tekstilnih materijala tako da robotičari vide jedini izlaz u konstruiranju robotskog efektora nalik ljudskoj ruci. To je zahtjevan zadatak koji će se rješavati barem još desetak godina. Tijekom tog razdoblja trebat će dodatno usavršiti sustave robotske vizualizacije i umjetne računalne inteligencije čime će biti ostvareni preduvjeti učinkovite primjene robota u serijskoj proizvodnji odjeće.

Prije svestranije primjene robota u procesima proizvodnje odjeće predviđa se da će doći do primjene tzv. inteligentnih šivaćih strojeva koji bi u konačnici razvoja trebali predstavljati jedan od najprofinjnijih efektor robotskih ruku. Inteligentni šivaći strojevi imaju mogućnost detekcije proizvodnih uvjeta i samopodešavanja u odnosu na promjenljive proizvodne parametre. Temelje se na poznatim izvedbama konvencionalnih šivaćih strojeva, ali imaju ugrađene dodatne mjerne pretvornike za mjerenje parametara šivanja, izvršne servouredaje za podešavanje glavnih radnih parametara šivaćeg stroja, te povezanost svih navedenih uređaja na snažno procesno mikroračunalo koje, uz uobičajene, koristi tehnike neizrazite logike (tzv. fuzzy logic) i neuronskih mreža. Inteligentni šivaći stroj je opremljen sa sensorima koji omogućavaju prikupljanje podataka kao što su brzina šivaćeg stroja, napetost konca, sila pritiska pločica regulatora napetosti konca, sila pritiska pritisne nožice, sila pritiska zubaca mehanizma posmika i razlike sila koje se javljaju kod sustava posmika ukoliko se radi o diferencijalnom posmiku. Takvi strojevi su prilagodljivi s obzirom na promjenu debljine materijala u proizvodnji, a imaju i mogućnost učenja i pohranjivanja znanja. Zajedno s primjenom ekspertnih sustava tvorili bi tzv. integrirano okruženje šivanja odjeće koje bi bilo jednako dobro primjenjivo za serijski i unikatni način proizvodnje odjevnih predmeta.

Može se ustvrditi da je suvremena tehnologija proizvodnje odjeće utemeljena na brzoj i svestranoj primjeni najsuvremenijih znanstvenih, tehničkih i tehnoloških dostignuća. Isto tako je poznato da je odjevna industrija Hrvatske vrlo razvijena te da uspješno primjenjuje suvremena dostignuća vrlo brzo nakon njihove pojave. To joj je osiguralo mjesto jednog od najkvalitetnijih svjetskih proizvođača kvalitetne modne odjeće. Za stvaranje, uspješno uvođenje i brzu primjenu dostignuća u našoj odjevnoj industriji ponajprije su zaslužni sposobni i obrazovani kadrovi koji ju vode. Najveće zasluge za obrazovanje vrhunskih kadrova zasigurno imaju Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao naša najstarija i najopremljenija visokoškolska ustanova, Hrvatski inženjerski savez tekstilaca kao suorganizator brojnih znanstveno-stručnih savjetovanja i kao izdavač časopisa "Tekstil" koji već više od pola stoljeća objavljuje dostignuća iz područja tekstilnih i odjevnih tehnologija. Postojanje dobro obrazovanih stručnjaka će biti presudno za budući razvoj hrvatske odjevnice industrije jer tzv. transfer tehnologija tog područja više nije moguć iz razvijenijih zemalja s obzirom na to da je, zbog skupe radne snage, u njima nestalo proizvodnje odjeće. Zbog toga se u nas, na području odjevnih tehnologija, moraju samostalno stvarati i primjenjivati nova znanja koja će doprinijeti opstanku te industrijske grane. Stvaranje znanja valja usredotočiti na povećanje kvalitete i proizvodnosti te na sposobnost proizvodnje zahtjevnih visokotehnoloških odjeća koja će imati dovoljno visoku cijenu da omogući primjerenu zaradu.

Jedan od primjera za navedenu proizvodnju može biti prijavljeni izum "Inteligentni odjevni predmet s aktivnom termičkom zaštitom" djelatnika Tekstilno-tehnološkog fakulteta. Izumom se želi promijeniti pasivni karakter odjeće na način da se u, na ili ispod odjevnih predmeta ugrađuju mjerni senzori i druga osjetila koja bi detektirala stanja vezana uz okoliš odjeće, obrađivala ta stanja i donosila odluke s pomoću kojih bi odjevni predmet dobio aktivan



Slika 2. Dijelovi inteligentne odjeće s termoizolacijskim komorama

karakter ili promjenjivu i podesivu automatsku funkciju zaštite od hladnoće. Na taj način bi se u uvjetima detektirane hladnoće okoliša i hlađenja površine tijela aktivirali posebno oblikovani termički zaštitni jastuci koji bi automatski povećavali termička zaštitna svojstva odjeće, sve do uspostave toplinske ravnoteže i obratno. Takav odjevni predmet ima termoizolacijske komore s prigrađenim cjevčicama kroz koje se može upuhivati stlačeni zrak, sl.2.

Kroz cjevčicu (1) napuhava se ramena izolacijska komora, kroz (2) lijeva, a kroz (3) desna prsna izolacijska komora. Kroz cjevčicu (4) napuhava se leđna, a kroz (5) pojasna izolacijska zračna komora. Svaka komora ima svoj senzor tlaka stlačenog zraka, ramena senzor (6), prsna (7) i pojasna (8). O tlaku zraka ovisi debljina termoizolacijske komore i njezina termoizolacijska svojstva. Stanje termodinamičkih parametara unutar odjavnog predmeta mjeri se senzorom (9), a okoliša senzorom (10). U ovisnosti o odnosima parametara unutar i izvan odjavnog predmeta donosi se odluka o debljini termoizolacijskih komora, a time i o termoizolacijskim svojstvima odjavnog predmeta koja se postiže promjenama tlaka zraka u komorama. Dodatna termoizolacijska svojstva mogu se postizati i različitim kombinacijama aktiviranih i neaktiviranih termoizolacijskih komora. Inteligentni odjevni predmet s aktivnom termičkom zaštitom mogao bi istisnuti dosadašnje potrebe oblačenja ili svlačenja odjeće u uvjetima značajnijih promjena temperatura okoliša ili povećanih fizičkih napora kada tijelo proizvodi veće količine toplinske energije tako da svojom automatskom prilagodbom smisleno reagira na novonastale uvjete nošenja promjenama termičke izolacije.

Proizvodnja tzv. inteligentne odjeće može predstavljati okosnicu budućeg razvoja odjevne industrije i preduvjet njezinog opstanka u zemljama sa skupljom cijenom ljudskog rada i znanja.

5. SADAŠNJE STANJE U HRVATSKOJ TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

U proteklom desetogodišnjem razvoju hrvatska tekstilna i odjevna industrija dijelile su sudbinu općih negativnih trendova u gospodarstvu Hrvatske pa i šire. Fizički obujam primarne tekstilne proizvodnje smanjuje se kod gotovo svih tekstilnih proizvoda, osim pletiva, a slično vrijedi i za djelatnost proizvodnje odjeće (tab.1).

Mnoga su tekstilna poduzeća propala (ili zatvorena), broj zaposlenih se time značajno smanjio. Prema statističkim podacima, u prosincu 2002. ove su grane zapošljavale 33 246 radnika, od čega je 27 317 žena, što potvrđuje da je to još uvijek djelatnost u kojoj se pretežno zapošljavaju žene. U ukupnoj prerađivačkoj industriji zaposleni u tekstilnoj i odjevnoj industriji čine udio od 13,98%. Predviđa se daljnje smanjenje broja zaposlenih u proizvodnji tekstila i odjeće i to sigurno zbog dva razloga:

- jedan je daljnje restrukturiranje tvrtki te privođenje kraju procesa stečaja određenog broja tvornica,
- drugi je razlog daljnje smanjenje narudžbi za uslužne poslove; dijelom zbog smanjenja kupovine takvih roba u EU, a dijelom zbog premještanja uslužnih poslova (šivanje odjeće) u zemlje s još nižom cijenom rada.

U skladu s takvim općim kretanjima i izvozna moć i izvozni rezultati ove industrijske grane u tranzicijskom se razdoblju smanjuju. Dok su u teškom ratnom razdoblju izvozni rezultati bili vrlo dobri, izvozni suficit se od 1995. g. postupno smanjuje da bi se 2000. izvoz i uvoz izjednačili, a 2002. godine prisutan je i određeni deficit (tab.2).

Tablica 1. Kretanje proizvodnje u djelatnosti DB 17 i DB 18 – proizvodnja tekstila i odjeće

Proizvod	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.
DB 17 – Proizvodnja tekstila						
Pamučna pređa/t	5415	5088	3946	4238	4919	4126
Vunena pređa/t	676	468	411	375	257	220
Užarija, konopci, .../t	364	406	398	370	384	324
Šivaći konac/t	1117	1056	857	747	616	622
Pamučne tkanine, deke i pokrivači/ tis. m ²	15797	16749	13179	13873	14059	13914
Vunene tkanine, deke i pokrivači/ tis. m ²	6915	6550	4018	4155	3583	3645
Metražna trikotaža/t	2981	3064	2595	2513	2749	4829
Čarape/tis. pari	21851	21191	18818	18721	21371	22032
Pozamanterija/t	67	94	66	76	71	57
Kućanski tekstil/tis. m ²	7677	8088	6928	7229	6506	6272
DB 18 – Proizv. odjeće; dorada i bojadisanje krzna						
Trikotažno rublje/t	1216	1520	1467	1239	191	1226
Trikotažna odjeća/t	580	510	581	597	684	1187
Rublje/ tis. m ²	7802	7123	5940	5945	6038	5784
Konfekc. odjeća/ tis. m ²	26643	26640	24704	24397	24468	19508
Kožna odjeća/ tis. m ²	306	286	203	187	284	214

Tablica 2. Odnos izvoz/uvoz za tekstilnu i odjevnu industriju

God	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1997.	1998.	1999.	2000.	2002.
	2,517	2,008	2,366	2,001	1,663	1,519	1,451	1,645	1,051	0,963

Ipak, ako se najnoviji poslovni pokazatelji za 2002. g. razmotre u usporedbi s uvozno-izvoznim rezultatima postignutim na razini ukupne industrijske proizvodnje te ukupne prerađivačke industrije (tab.3), vidljivo je da su unatoč silaznoj putanji, rezultati hrvatske tekstilne i odjevne industrije, ipak povoljniji. Proizvodnja odjeće još uvijek ostvaruje izvozni suficit (1,84), ali je u primarnoj tekstilnoj proizvodnji ostvaren značajni deficit (vrijednost 0,456 kao za razinu ukupne proizvodnje), što ipak ukupno uzevši granu DB pomiče u deficit

Tablica 3. Izvozno-uvozni pokazatelji tekstilne i odjevne industrije u odnosu na ukupnu proizvodnju i prerađivačku industriju za 2002. g.

	Izvoz		Uvoz		Izvoz/ uvoz
	tis. USD I.-XII. 2002.	Indeks 2002./2001.	tis. USD I.-XII. 2002.	Indeks 2002./2001.	
Ukupno	4898 699	105,0	10 713 472	117,1	0,457
D Prerađivačka ind.	4 642 448	105,1	9 278 395	120,0	0,500
DB 17 Proizv. tekstila	197 455	108,5	397 818	94,8	0,456
DB 18 Proizv. odjeće	395 498	100,3	218 065	112,8	1,814
DB Proizvodnja tekstila i odjeće	592 953		615 883		0,963

od 22 930 000 USD. Ipak, ovu industrijsku granu izdvaja spoznaja da među 22 djelatnosti prerađivačke industrije, proizvodnja tekstila i odjeće po visini zauzima drugo mjesto.

6. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da su u proteklom desetogodišnjem razdoblju tekstilna i odjevna industrija znatno izgubile na brojnosti tvrtki, fizičkom obujmu proizvodnje, broju zaposlenih i izvoznoj moći. Uzroci tome su mnogobrojni – od nepovoljnog i nepoticajnog domaćeg okruženja (male investicije, zaostajanje u razvoju tehnologije, slaba povezanost sa znanstveno-nastavnim institucijama i nedovoljno korištenje znanstveno-stručnih potencijala zemlje, stabilan tečaj domaće valute, brzo otvaranje domaćeg tržišta prodoru stranih roba i dr.), preko globalnih, do sasvim uskih kao što su kriva procjena proizvodnih programa, uskih privatizacijskih interesa i sl. Konkurentnost hrvatskih proizvoda time je znatno smanjena, a nepostojanje jasne strategije razvitka zemlje i u ovoj se grani osjeća kao veliki nedostatak.

Stoga ni buduće godine za hrvatske tekstilce neće biti lake, kako u kontekstu domaćeg tako i šireg okruženja. Posebnu pozornost za najbližu budućnost zaslužuje prestanak važenja *Sporazuma o tekstilu i odjeći* i kvotnog režima temeljenog na MFA (*Multifibre Arrangement*), zaključno s 31.12.2004. te ulazak Kine u WTO. Međutim, kroz dugu povijest tekstilna grana je uvijek uspijevala naći svoje mjesto i održati se, pa vjerujemo da je i ova kriza prolazna. No budući razvoj sigurno nije moguć bez novih investicija, razvoja visoke tehnologije, suvremenog menadžmenta i marketinga, proizvodnje atraktivnih visokokvalitetnih i ekološki prihvatljivih proizvoda. U skladu s kretanjima u razvijenim zemljama, veću orijentaciju treba dati tehničkom tekstilu (geotekstil, netkani tekstil zaštitna odjeća). Uz opće i posebne državne mjere za ostvarivanje takvih ciljeva nužno je intenzivnije korištenje znanosti i struke, također i putem ovakvih institucija kao što je HHS.

LITERATURA

- [1] I. Soljačić, R. Čunko: Hrvatski tekstil kroz povijest, *Tekstil* **43** (1994.) 11, 584–602
- [2] M. Gambiroža-Jukić: Brojčana obilježja hrvatskog gospodarstva i tekstilne i odjevnog industrije za 1999. godinu, *Tekstil* **49** (2000.) 4, 195–206
- [3] M. Gambiroža-Jukić: Brojčani pokazatelji hrvatskog gospodarstva s osvrtom na tekstilnu i odjevnog industriju 2002. godine, *Tekstil* **52** (2003.) 2, 71–77
- [4] I. Soljačić, R. Čunko, V. Orešković, D. Katović, D. Rogale: Stanje i perspektive tekstilne i odjevnog industrije Republike Hrvatske, *Godišnjak 1994.*, Hrvatska akademija tehničkih znanosti, Zagreb, 1995., st. 33–34
- [5] M. Gambiroža-Jukić: Neki pokazatelji uspješnosti poslovanja tekstilne i odjevnog industrije i njihove perspektive, *Tekstil* **50** (2001.) 12, 732–747
- [6] Martinović Džamonja, B. Pauković: Konferencija o budućnosti tekstilne i odjevnog industrije nakon 2005. u Bruxellesu, *Tekstil* **52** (2003.) 6, 287–295
- [7] J. A. Beckmann: Status i razvoj tekstilne inustrije i perspektive nakon isteka Sporazuma o tekstilu i odjeći te nakon pristupa Kine u WTO, *Tekstil* **52** (2003.) 6, 295–298
- [8] M. Petriček: 50 godina Hrvatskog inženjerskog saveza tekstilaca, *Tekstil* **47** (1998.) 12, Uvodnik

- [9] P. Semenić: Uz 50. obljetnicu Hrvatskog inženjerskog saveza tekstilaca, Tekstil **47** (1998.) 12, 609-617
- [10] D. Höffer, D. Pezelj, A. Vinčić: Uz 50. obljetnicu izlaženja časopisa Tekstil, Tekstil **50** (2001.) 12, 603-613
- [11] I. Soljačić: Znanstveni rad i Hrvatski inženjerski savez tekstilaca, Tekstil **47** (1998.) 12, 630-635

HRVATSKO VAKUUMSKO DRUŠTVO*

UVOD

Vakuumska znanost i tehnika danas obuhvaća široki spektar istraživačkih i industrijskih aktivnosti bez kojih današnja civilizacija ne bi bila moguća. Zbog starine i jednostavnosti pojma, generičko ime vakuum zadržano je za cijeli niz stanja razrijeđenog plina koja se od tlaka atmosfere koja nas okružuje asimptotski približavaju ka idealnom "prostoru bez materije". Kroz mnogo stoljeća se na pitanje o postojanju (zrako)praznog prostora odgovaralo sa Aristotelovom uzrečicom "Priroda ne trpi vakuum". Tek u 17. stoljeću nekoliko je pokusa jasno pokazalo da je u hermetičkim posudama moguće proizvesti stanje koje se približava današnjem shvaćanju vakuuma. Oko 1640. Gasparo Berti je napravio uređaj koji je u biti bio vođeni barometar, eksperiment koji je koristeći živu i sa mnogo uvjerljivijim rezultatom 1643. ponovio Evangelista Torricelli, te tako postao rodonačelnik istraživanja tlaka Zemljine atmosfere. U isto vrijeme Otto v. Görck je u Njemačkoj razvio "zračnu pumpu" kojom je mogao iz hermetičkih posuda isisati zrak do podtlaka koji je omogućavao dramatičnu demonstraciju sile atmosferskog tlaka u eksperimentu sa tzv. magdeburškim kuglama. Time je prirodoslovlje od samog početka racionalizma u znanosti obuhvatilo i "znanost i tehniku vakuuma", bez koje je moderna znanost i tehnika nezamisliva.

POZNAVANJE VAKUUMA U HRVATSKOJ PRIJE DVADESETOG STOLJEĆA

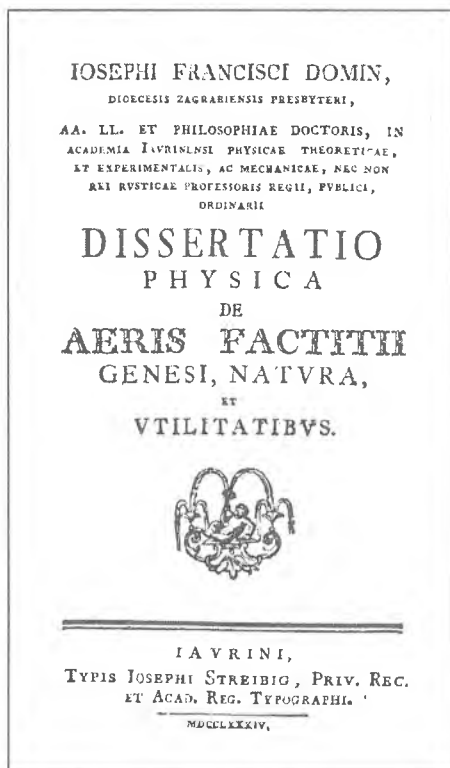
Podaci o poznavanju postignuća u istraživanjima vezanim za vakuum i o sudjelovanju u njihovom napretku su za Hrvatske krajeve nedovoljno istraženi i fragmentarni. Nesumnjivo je da su hrvatski znanstvenici koji su radili izvan domovine mogli biti upoznati sa najnovijim dostignućima. Ruđer Bošković je u Rimu zasigurno imao prigodu upoznati se sa tada najmodernijom vakuumskom opremom. Josip Franjo Domin, profesor fizike na Akademiji u mađarskom Györu, je u svojoj Fizikalnoj Raspravi o postanku, naravi i koristi umjetnog zraka iz 1784 (slika 1), pisao malo prije toga otkrivenu (F. Fontana 1772) pojavu sorpcije/ upijanja plina na izžarenom drvenom ugljenu u poglavlju "O novoj vrsti pneumatskih pumpi".

Veliki skok u vakuumskim istraživanjima koji se dogodio se u drugoj polovici 19. stoljeća kada su otkriveni izvanredni učinci prolaska električne struje kroz razrijeđene plinove: plinski izboji (Geissler), katodne zrake (Plücker 1859), kanalne zrake (Goldstein, 1886), X-zrake

* Nikola Radić

(Röntgen 1894) odrazio se i u Hrvatskoj. Vinko Dvoržak, prvi profesor fizike na 1874. ponovo osnovanom Sveučilištu u Zagrebu, opskrbio je katedru fizike nizom demonstracijskih instrumenata, među njima i mnogima iz vakuumske tehnike (slika 2).

Uz svoj osnovni interes za akustiku, Dvoržak je vrlo rano u Zagreb nabavio (1896) i primijenio za snimanje kostiju (1897) Röntgensku cijev za radiograme. Otkriće žarulja sa žarnim nitima i njihova proizvodnja među prvima je industrijskim primjenama vakuumske tehnologije. Franjo Hanaman je u suradnji s Dr. Justom iz Beča tome dao nezaobilazan doprinos postupkom proizvodnje volframske niti kao žarnog elementa.



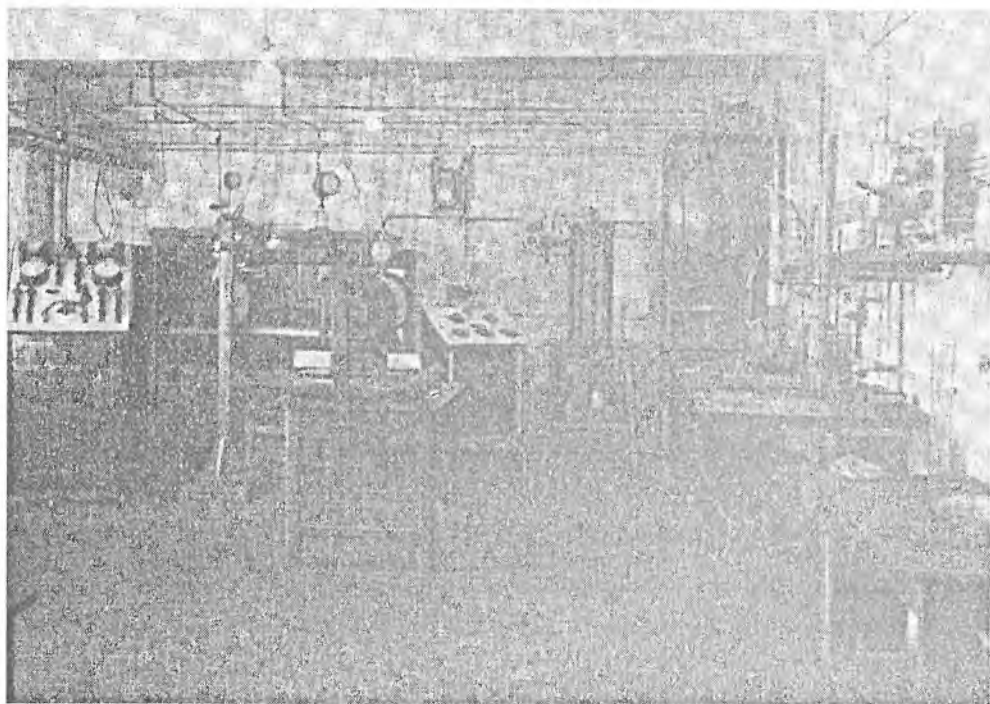
Slika 1. Naslovnica knjige J.F. Domina: Fizikalna Rasprava o postanku, naravi i koristi umjetnog zraka

VAKUUMSKA TEHNIKA U HRVATSKOJ U DOBA ZAČETAKA INDUSTRIJE

Društvo inženjera i arhitekata u Hrvatskoj i Slavoniji još je 1898. odlučilo da se obrati Vladi sa molbom za osnivanje Visoke tehničke škole u Zagrebu. Ipak, Visoka tehnička škola utemeljena je tek 1919., a 1926/27. pretvorena je u Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zavod za fiziku i fizičku kemiju je od njegova osnutka listopada 1920. vodio Dr. Ivan Plotnikov, svjetski uvažen znanstvenik u području fotokemije. Zavod se 1923. uselio u novu zgradu na



*Slika 2. Zračna crpka "Geryk" iz 1902. godine
(Tehnički muzej, Zagreb, podaci D. Fulanović)*



Slika 3. Laboratorij za električna mjerenja Zavoda za fiziku i fizičku kemiju Tehničkog fakulteta u Zagrebu, iz Spomen-knjige "Tehnički fakultet u Zagrebu 1919-1929".

Marulićevom trgu gdje se u dijelu Zavoda sa opremom za električna mjerenja nalazio i visokovakuumski uređaj za izvođenje pokusa (slika 3). Iako su nam poblizi podaci nepoznati, to je bio jedan od prvih vakuumskih uređaja namijenjen znanstveno-istraživačkom radu u Hrvatskoj.

Malo nakon toga vakuumska tehnologija se počela uvoditi i u industriju: od 1929. u Zagrebu se vrši regeneracija električnih žarulja a 1932. utemeljena je i "Domaća industrija sijalica". U svijetu je vakuumska znanost i tehnika napredovala krupnim koracima: razvitak radiodifuzije temeljene na cijevnoj elektronici, znanstvene instrumentacije, i drugih primjena poticao je razvitak uređaja za postizanje sve boljeg vakuuma i njegovo mjerenje.

RAZDOBLJE NAKON DRUGOG SVJETSKOG RATA

Nakon drugog svjetskog rata u Hrvatskoj su modernizirane postojeće i uvedene nove vakuumske tehnologije: Tvornica električnih žarulja je počela proizvoditi elektronske cijevi 1950., fluorescentna rasvjetna tijela 1954., a katodne cijevi 1962. U elektrotehničkoj industriji "Rade Končar" razvijana je proizvodnja živinih ispravljačkih cijevi. Druge industrijske tvrtke koristile su vakuumsku opremu za proizvodnju različitih kemijskih, farmaceutskih i prehrambenih proizvoda. Početkom pedesetih godina utemeljen je vodeći znanstveno-istraživački institut u Hrvatskoj "Ruđer Bošković". Izgradnja nekoliko velikih istraživačkih uređaja (neutronske generatora, ciklotrona) tražila je poznavanje i uporabu najmodernijih dostignuća iz područja vakuumske znanosti i tehnike. Iz naraslih potreba razvila se svijest o važnosti vakuumske tehnike u razvitku Hrvatske industrije.

Predstavnici industrije i znanosti iz Hrvatske, ing. Branko Jemrić iz TEŽ-a, Dr. Milena Varićak iz Instituta "Ruđer Bošković" te B. Volf, su uz trojica kolega iz Slovenije sudjelovali su na Prvom Međunarodnom Vakuumskom Kongresu održanom 10-13. lipnja 1958. u Namuru u Belgiji. Kongres je organizirala International Organisation for Vacuum Science and Technology, a Dr. M. Varićak je sudjelovala sa zapaženim izlaganjem svojih rezultata na uporabi termistora za mjerenje niskog tlaka. Na VIII. Plenumu Saveza mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije (SMEITJ) održanom 1960. prihvaćen je prijedlog za osnivanje "Jugoslavenskog centra za vakuumsku tehniku". Stručnjaci za područje vakuuma iz Hrvatske sudjelovali su na Prvom Jugoslavenskom Kongresu o Vakuumskoj Znanosti, organiziranom od strane Slovenskog Vakuumskog Društva i održanom u Ljubljani 20.-22. listopada 1960. Jugoslavenski centar za vakuumsku tehniku (JCVT) utemeljen je dan nakon održavanja prvog kongresa, a pristupili su mu pojedinci i grupe istraživača iz Hrvatske. Iako tada još formalno neorganizirani, hrvatski vakuumski stručnjaci su bili stalna i stabilna grupa fizičara i električnih inženjera koju je na neki način koordinirala i predvodila Dr. Milena Varićak (slika 4).

U to vrijeme glavni interes je bilo unapređenje postizanja i mjerenja vakuuma, a u razdoblju 1952-1960 iz Hrvatske je objavljeno 15 radova (8 u inozemnim publikacijama) iz toga područja. Na II. International Vacuum Congress, održanom 1961. u Washingtonu, U.S.A., jedini sudionik iz tadašnje Jugoslavije bila je Dr. Milena Varićak iz Zagreba, sa izlaganjem o uporabi poluvodiča u visokom vakuumu. Zbog toga je pismo o formiranju International Union for Vacuum Science and Applications (IUVSTA, 8. prosinca 1962.) i poziv za pristupanje nacionalnog vakuumskog društva bio upućen upravo njoj.

Kao preduvjet za pristupanje novoformiranoj međunarodnoj stručnoj udruzi International Union for Vacuum Science, Technique and Applications (IUVSTA), JCVT se početkom 1963.



Slika 4. Prof.Dr. Milena Varićak (1903-1971)

transformirao u Jugoslavenski nacionalni komitet za vakuumsku tehniku (JUVAK). JUVAK je zamišljen kao organizacija vakuumskih društava iz Slovenije, Hrvatske i Srbije, i ta tri društva dijele njegovu povijest (u nejednakim udjelima) do njegova ukinuća u 1992. godini. Hrvatski znanstvenici i stručnjaci sudjelovali su u većini aktivnosti JUVAK-a i redovito pohađali Jugoslavenske vakuumске kongrese, kojih je 11 organizirano u razdoblju 1960-1990.

Hrvatskim stručnjacima trebalo je malo duže da se formalno organiziraju. U studenom 1964. godine, grupa inženjera iz Elektrotehničkog instituta "Rade Končar" i predstavnika uvoznika vakuumске opreme osnovali su Sekciju za vakuumsku tehniku Hrvatske – prethodnicu današnjeg Hrvatskog vakuumskog društva. Stjecajem okolnosti, znanstvenici pri tome nisu sudjelovali. Za predsjednika Sekcije izabran je ing. Zlatko Bobetić iz Elektrotehničkog instituta "Rade Končar" (slika 5), koji je tu dužnost obnašao do 1971. godine.

Dvije godine kasnije, Sekcija je organizirala 3. Vakuumski kongres JUVAK-a u Zagrebu. Uz Kongres je 28. rujna 1966. održan i 8. Sastanak Izvršnog Savjeta IUVSTA-e – prva izravna veza između međunarodne Unije i hrvatskih stručnjaka. Na kongresu su, između ostaloga, prikazani rezultati istraživanja u području tankih filmova koja su upravo uzela maha u Hrvatskoj (Dr. B. Marković, IRB). Poslije kongresa organizirana aktivnost Sekcije je postupno zamirala.

Nakon 1971., Sekcija je bila praktično ugašena tijekom nekoliko godina. Nastavljači organizacijskih aktivnosti Sekcije bili su istraživači sa Fakulteta strojarstva i brodogradnje (Dr. B. Liščić, Dr. L. Karbić), koji su početkom sedamdesetih radili na obradi metala u vakuumu u okviru tada saveznog projekta "Vakuumске tehnike i tehnologije", i stručnjaci koji su se bavili liofilizacijom u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Usprkos tome, stalna aktivnost u području istraživanja poluvodičkih (Dr. M. Peršin) i optičkih (Dr. A. Peršin) tankih filmova



Slika 5. Ing. Zlatko Bobetić, prvi predsjednik Sekcije za vakuumsku tehniku Hrvatske (1964-1971).

i snažan razvitak teorije u području znanosti o površinama (Dr. M. Šunjić i suradnici) omogućavali su sudjelovanje hrvatskih znanstvenika na mnogim međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima tijekom sedamdesetih godina 20. stoljeća.

U međuvremenu se organizacija stručnih udruga na državnoj razini morala uskladiti sa “federalnim” ustrojem koji se uspostavio u Jugoslaviji. Uslijed osipanja članstva, Sekcija za vakuumsku tehniku Hrvatske nije mogla slijediti Društva za vakuumsku tehniku Slovenije i Srbije i reorganizirati se prema novim pravilima. Zbog toga što je novi Statut definirao JUVAK kao savez najmanje tri vakuumska društva, potreba za revitalizacijom Hrvatske vakuumske organizacije postala je akutna. Kao rezultat toga, na sastanku stručnjaka za vakuumsku znanost i tehniku iz industrije i istraživačkih institucija Društvo za vakuumsku tehniku Hrvatske (DVTH) je obnovljeno 20 srpnja 1978. godine. Za prvog predsjednika DVTH-a izabran je ing. Rajko Stojanović (slika 6).

Glavni ciljevi Društva za vakuumske tehniku Hrvatske bili su poticanje stručnog rada i suradnje svojih članova, povezivanje sa srodnim organizacijama te iniciranje tečajeva iz vakuumske znanosti i tehnike na različitim razinama. Za vrijeme 8. Vakuumskog kongresa u Bledu (Slovenija) 26. listopada 1979. godine, formiran je novi JUVAK kao Savez društava za vakuumsku tehniku Slovenije, Hrvatske i Srbije. Društvo za vakuumsku tehniku Hrvatske je 9. svibnja 1980. primljeno u Savez inženjera i tehničara Hrvatske kao interdisciplinarni član. Kao manifestaciju novoga poleta, DVTH je organiziralo 9. Vakuumski kongres u Zagrebu 13.-15. listopada 1983. godine sa stotinjak sudionika.

Uskoro nakon toga DVTH je ponovo zapalo u organizacijsku krizu. Konsolidacija je pokušana kroz aktivnost na osnovnom nivou – organizacijom obrazovnih stručnih tečajeva i informiranjem potencijalnih članova. Nekoliko tečajeva sa različitom razinom stručnosti organizirano je tijekom druge polovice osamdesetih godina. Tečajevi su privukli znatan broj sudionika, kako onih bez ikakvog predznanja tako i stručnjaka koji su željeli unaprijediti svoje znanje. Znanstvenici iz istraživačkih institucija (Institut “Ruđer Bošković”, Institut za fiziku) su se kroz tečajeve sve više uključivali u djelatnosti DVTH-a.

U pogledu znanstveno-istraživačkog rada, teme iz područja tankih filmova su nastavljene a eksperimentalna znanost o površinama je doživjela intenzivan rast, dok su neka dotadašnja područja aktivnosti postupno gubila na važnosti. Tijekom 1982/83. izgrađeni su prvi ultravisokovakuumske sistemi u Hrvatskoj. Na Institutu za fiziku M. Milun i P. Pervan su izgradili sistem opremljen masenim spektrometrom za ispitivanje termalne desorpcije, a na Institutu “Ruđer Bošković” izgrađen je ultravisokovakuumski sustav (Z. Šternberg), također opremljen kvadrupolnim masenim spektrometrom, namijenjen ispitivanju isplinjavanja iz materijala za vakuumske sklopnike i prekidače. Razvojna istraživanja na vakuumskim sklopnicima za elektroindustriju “Rade Končaru” omogućila su dobivanje rezultata iz fizike vakuumskog električnog luka na razini tadašnjeg svjetskog znanja (N. Radić). Eksperimentalna



Slika 6. ing. Rajko Stojanović (1920-1999), predsjednik Društva za vakuumsku tehniku Hrvatske 1979-1990.

površinska fizika dobila je snažan zamah nabavkom ultravisokovakuumnog sistema za površinske elektronske spektroskopije (AES, UPS, XPS) za Institut za fiziku 1985/86 godine.

Tijekom osamdesetih godina 20. stoljeća hrvatska industrija je hvatala korak sa razvitkom u svijetu. "Rade Končar" je planirao usvojiti proizvodnju vakuumskih sklopnih aparata, surađujući u istraživanjima sa znanstvenim institucijama i tražeći vlastita rješenja. Tvornica poluvodiča RIZ organizirala je proizvodnju integrirane mikroelektronike i nabavila modernu tehnologiju za pripravljanje tankih filmova (uređaj za magnetronsku depoziciju 1984, CVD 1985, ionski implantator 1985/86.) . Uslijed nepovoljnih općih gospodarskih okolnosti oba ova poduhvata temeljena na naprednoj vakuumskoj tehnologiji su nakon nekoliko godina ugašena.

Rezultat ovakvog razvitka bio je pomak u sadržaju stručnog rada DVTH-a od inženjerskih prema znanstveno-istraživačkim aktivnostima, te je na Godišnjoj skupštini DVTH-a krajem 1990. godine za novog predsjednika izabran Dr. H. Zorc a za tajnika Dr. M. Milun – oba iz znanstvenih instituta.

VAKUUMSKO DRUŠTVO U SAMOSTALNOJ HRVATSKOJ

U vrlo nepovoljnim okolnostima (tijekom nasilnog raspada Jugoslavije) započeto je razdoblje nove aktivnosti DVTH-a, koje se proteže do danas. Rješenjem Ministarstva pravosuđa i uprave Republike Hrvatske od 19. ožujka 1991. godine DVTH je registrirano kao društvena organizacija. Društvo za vakuumsku tehniku Hrvatske je u suglasju sa Slovenskim Društvom početkom 1992. odlučilo raspustiti JUVAK, te je podnijelo zahtjev za prijam u članstvo IUVSTA-e kao samostalna nacionalna stručna organizacija. Nakon kratkotrajnog razdoblja pridruženog članstva, DVTH je u punopravno članstvo IUVSTA-e primljeno na 12. Općoj skupštini IUVSTA-e održanoj u den Haagu 12. listopada 1992. godine. Za člana Izvršnog Savjeta IUVSTA delegiran je Dr. H. Zorc. Od tada, DVTH nastupa samostalno u međunarodnim kontaktima i uspostavlja suradnju sa srodnim društvima iz susjednih zemalja. U razdoblju osamostaljivanja Hrvatske i Domovinskog rata, opće teške prilike su u velikoj mjeri ograničavale veze sa svijetom i usmjeravale Društvo na domaću aktivnost. Tijekom 1991., 1992., i 1994. održano je niz znanstveno-stručnih kolokvija na kojima je širem auditoriju prikazana djelatnost članova Društva. Počevši od 1993. svake godine se održavaju bilateralni stručni susreti sa Društvom za vakuumsku tehniku Slovenije – naizmjenično u Hrvatskoj i Sloveniji (Zagreb, 1993 i 1996). DVTH je također jedan od četiri suorganizatora Joint Vacuum Conference – regionalnog znanstvenog skupa koji se u intervalima od tri godine naizmjenično održava u Austriji, Sloveniji, Mađarskoj i Hrvatskoj. Nakon 1994., u teškim uvjetima financijske iscrpljenosti i nedostatne materijalne potpore Ministarstva znanosti i tehnologije organizacijska aktivnost Društva malaksava. Uslijed promjena u strukturi gospodarstva i industrije, znatan dio članstva iz tih sredina se pasivizirao ili osuo. Zbog odlaska na duže boravke u inozemstvu, H. Zorc i M. Milun daju ostavke na svoje dužnosti, a u travnju 1997. godine odlukom Upravnog odbora za v.d. predsjednika DVTH-a imenovan je Dr. Nikola Radić, sa Instituta "Ruđer Bošković" a za v.d. tajnika Dr. Petar Pervan sa Instituta za fiziku u Zagrebu. Na Godišnjoj skupštini održanoj 8. siječnja 1998. obojica su izabrana sa mandatom od 4 godine, a usvojen je i novi Statut društva koje je jednoglasnom odlukom Skupštine promijenilo ime u Hrvatsko vakuumsko društvo (HVD).

Niz bilateralnih susreta sa slovenskim vakuumistima nastavljen je, a HVD je organiziralo 6. Sastanak u Zagrebu (1998.), 8. u Puli (2000.) i 9. Sastanak u Trakošćanu, 15. svibnja 2002.

Broj sudionika i kvaliteta radova prikazanih na ovim jednodnevnim stručnim susretima stalno raste, te počinje privlačiti i sudionike iz susjednih zemalja. Hrvatsko vakuumsko društvo je organiziralo 8th Joint Vacuum Conference of Croatia, Austria, Hungary and Slovenia u Puli, 9-15. lipnja 2000. Oko 180 sudionika prezentiralo je više od 200 znanstvenih radova, a Zbornik radova JVC8 izašao je kao redoviti broj uglednog međunarodnog časopisa Vacuum. Stalni rast broja sudionika na znanstvenim susretima koje (su)organizira Hrvatsko vakuumsko društvo pokazuje da je aktivna jezgra istraživača ostala sačuvana kroz proteklo razdoblje, te se u novim okolnostima i pomlađuje znanstvenim novacima. Mnogi članovi HVD-a redovito sudjeluju na međunarodnim vakuumskim konferencijama i međunarodnim znanstvenim skupovima iz područja znanosti o površinama i tankim filmovima, a neki su bili i pozvani predavači (Dr. B. Gumhalter, Dr. M. Milun).

Nova uprava Hrvatskog vakuumskog društva izvršila je reviziju članstva koje se stabiliziralo na oko 75 pojedinačnih, te 7 skupnih članova. Nešto manje od polovice članova dolazi iz tvrtki koje rabe vakuumske tehnologije u proizvodnji. Ostatak članova je iz znanstveno-istraživačkih instituta i sveučilišta, i bave se pretežno istraživanjima iz područja tankih filmova, materijala za elektroniku i znanosti o površinama, ili samo rabe vakuum kao preduvjet za eksperimentalni rad.

Suradnja sa IUVSTA-om unaprijeđena je redovitim sudjelovanjem predstavnika HVD-a na polugodišnjim sastancima Izvršnog savjeta/ Executive Council, tijela koje upravlja aktivnostima i donosi odluke između Općih skupština IUVSTA-e. Inicijativom predstavnika HVD-a utvrđena su prava i pravila prevođenja edukacijskih materijala u vlasništvu IUVSTA-e. U dogovoru za dužnosnicima IUVSTA-e pokrenut je program financijske potpore nacionalnim vakuumskim društvima u organizaciji stručnih tečajeva, za čiju provedbu je u Odboru za obrazovanje IUVSTA-e zadužen predstavnik HVD-a, Dr. N. Radić. Kao znak priznanja za aktivni doprinos, Hrvatskom vakuumskom društvu povjerena je organizacija 93. Sastanka Izvršnog savjeta IUVSTA, koji je održan u Dubrovniku, 19-21. rujna 2003. godine.

POGLED NA BUDUĆNOST

Vakuum u svojim različitim kvantitativnim inačicama se danas široko koristi: Grubi vakuum (do tisuću puta razrijeđena atmosfera) svakodnevno se susreće u pakiranju, prihvatu i prijenosu različitih stvari, tiskanju i manipulaciji papirom, u medicinskim uređajima itd. U procesnim industrijama – kemijskoj, petrokemijskoj, farmaceutskoj, prehrambenoj, plastike, tekstilnoj i drugima – vakuum do 10^{-2} mbar se široko koristi u nizu proizvodnih postupaka. Industrija – metalurgija, toplinska obrada, laserske tehnologije, elektronskih cijevi, rasvjetnih tijela, hlađenja i klimatizacije, automobila – rabi u svojim postupcima vakuum u rasponu 10^{-2} - 10^{-6} mbar. Konačno, pokretačka snaga gospodarskog razvitka i rasta najrazvijenijih zemalja – industrija poluvodiča i displaya, koja svojim proizvodima omogućava izgradnju infrastrukture informatičkog doba – nezamisliva je bez vakuumskih tehnika i postupaka: depozicije tankih slojeva različitim tehnikama, jetkanja, implanatacije itd. Njeni zahtjevi stalno rastu i time potiču usavršavanje i razvitak novih tehnologija. Tanki slojevi na površini danas služe za poboljšavanje ili modificiranje osobina niza materijala (stakla, alata, ukrasa) ili kao materijali izuzetnih osobina za pohranjivanje podataka, displaye i drugo. Pripravljaju se postupcima u “vrlo visokom vakuumu” do 10^{-8} mbar, koji je nužan i za rad niza analitičkih instrumenata (elektronskih mikroskopa, masenih spektrometara). Ultravisoki vakuum (10^{-10} / 10^{-11} mbar) je

preduvjet za funkcioniranje niza različitih površinskih spektroskopija, za kontrolirano manipuliranja atomima i molekulama, i slične sofisticirane tehnike.

Nanoznanost, koja uključuje i niz postupaka u vakuumu, danas razvija tehnike za novu generaciju proizvoda. Povezanost znanosti, istraživanja i razvoja i industrije je pri tome preduvjet gospodarskog i društvenog napretka. Na početku trećeg tisućljeća opće okolnosti u Hrvatskoj su se promijenile na bolje, a znanstveni rad se našao u nešto povoljnijim uvjetima – najbolje se to vidi po ulaganjima u krupniju istraživačku opremu, oko koje se mogu okupiti autohtone istraživačke grupe na programima od nacionalnog interesa. U području vakuumske znanosti i tehnike tu su napravljena dva krupna koraka: u Institutu za fiziku je 2001. instaliran pretražni tunelirajući mikroskop (STM), a 2003. za Institut “Ruđer Bošković” nabavljen je istraživački uređaj za pripravljanje različitih vrsta tankih filmova postupkom magnetronskog rasprašanje. Povezivanjem i umrežavanjem postojeće opreme i nabavkom nove, te organiziranjem kolaborativnih projekata koji uključuju znanstvenike sa različitih institucija (npr. nanoznanost) očekuje se polet istraživanja i uspostava široke suradnje sa partnerima iz inozemstva. Nadati se je da će u novom ciklusu modernizacije i zasnivanja nove industrije u Hrvatskoj znanje i iskustvo istraživača koji koriste vakuumsku znanost i tehniku biti prepoznato i iskorišteno, te da će se u rad Društva sve više uključivati stručnjaci iz proizvodnje i ostalih djelatnosti u kojima se vakuumska tehnika i tehnologija koriste.

PRIKAZ DJELATNOSTI HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU MATERIJALA*

UVOD



Slika 1. Znak Hrvatskog društva za zaštitu materijala

Ovaj znak Hrvatskog društva za zaštitu materijala prikazuje stup iskovan od željeza otprilike prije 1600 godina. Stup je postavljen u Delhiju i vijekovima odolijeva hrdanju, pa je postao simbolom neprekidne borbe čovječanstva protiv razornih utjecaja okoliša na konstrukcijske materijale koji su nužni za ljudski opstanak. Budući da je zaštita konstrukcijskih materijala osnovna svrha postojanja našeg Društva, taj nas je znak poticao i poticati će nas na daljnji rad u cilju napretka hrvatskoga gospodarstva i boljeg života građana Hrvatske. Tekst na znaku nije mijenjan niti prilagođen novom nazivu Društva.

Društvo je osnovano 1954. g. na poticaj akademika **Miroslava Karšulina**, docenta **Tihomila Markovića** i asistenta inženjera **Zvonimira Dugog**, koji su tada radili u Zavodu za fizikalnu kemiju Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Akademik Karšulin je bio prvi dugogodišnji predsjednik Društva. Društvo se nakon utemeljenja odmah učlanilo u Savez inženjera i tehničara Hrvatske kojemu je **Hrvatski inženjerski savez** pravni sljednik. Nažalost, nijedan od osnivača nije dočekao 125. obljetnicu Saveza.

* Ivan Esih i Franjo Kroneisl

DJELATNOST DRUŠTVA

Već od početka Društvo je okupljalo dvadesetak stručnjaka različitih profila iz industrije i s fakulteta, koji su se – prije svega – bavili izradom stručnih savjeta, elaborata, studija, ekspertiza i projekata za potrebe gospodarstva. Pritom je izrađeno i nekoliko prototipova uređaja za laboratorijsko ispitivanje korozije i drugih vrsta trošenja materijala. Ubrzo se broj članova Društva povećao otprilike na 100, koliko ih ima i danas, a djelatnost se proširila na sljedeća područja:

- organizacija tečajeva i seminara za stručno usavršavanje na svim razinama (od KV radnika do specijalista)
- održavanje znanstveno-stručnih skupova (savjetovanja, konferencija, simpozija i kolokvija) samostalno ili u suradnji sa srodnim ili komplementarnim institucijama u zemlji i inozemstvu
- izdavanje stručne literature (časopisa, priručnika i zbornika radova)
- sudjelovanje u izradi različitih pravilnika, propisa, smjernica i normi.

Tijekom desetljeća razvija se uspješna **suradnja Društva s mnogim tvrtkama** kemijske, prehrambene i tekstilne industrije, energetike, elektroindustrije, metalurgije i metaloprerađivačke industrije, brodogradnje, naftne industrije itd. U tijeku agresije na Hrvatsku ta je suradnja iz razumljivih razloga bila u krizi, ali posljednjih nekoliko godina opet jača.

U razdoblju do 1965. g. intenzivno se odvijao rad Društva na stručnom usavršavanju inženjera, tehničara i kvalificiranih radnika koji se bave zaštitom materijala. To se obavljalo održavanjem **tečajeva** s područja galvanotehnike, anodizacije aluminijskog, fosfatiranja, bruniranja, patiniranja, skladištenja, ambalažiranja i prijevoza, podmazivanja, kemijskog poliranja, elektropoliranja i katodne zaštite. Na temelju takvih tečajeva, kojih je održano oko 30, polaznici su ostvarivali interne kvalifikacije u poduzećima. Kada je to pravo poduzećima oduzeto promjenom propisa, ova se djelatnost nažalost postupno ugasila. U spomenutom razdoblju Društvo je izdalo i sljedeće **stručne priručnike** koji su također pridonijeli unapređenju zaštite materijala u privredi:

1. Ivan Esih: Kontrola i održavanje galvanskih kupelji, 1957., 80 str.; II. prerađeno izdanje, 1959., 86 str.
2. Skupina autora: Priručnik za ambalažu, 1957., 72 str.
3. Olga Korelić: Anodizacija (eloksiranje) i ostale površinske obrade aluminijskog, 1958., 36 str.; II. izdanje 1960.
4. Ivan Esih: Površinska zaštita i bojadisanje metala kemijskim putem, 1958., 60 str., II. prerađeno izdanje, 1964., 73 str.
5. Tihomil Marković: Koroziona tehnologija I. Upotreba inhibitora, 1959., 60 str.
6. Ivan Esih: Kemijsko i elektrolitičko poliranje metala, 1958., 54 str.

Od 1957. do 1960. g. Društvo je izdavalo **časopis** "Informativni bilten" (sl. 2) koji je izlazio 3 do 4 puta godišnje, a u njemu je objavljen niz znanstvenih i stručnih članaka uz rubrike Slučajevi iz prakse, Metode ispitivanja korozije, Pregled literature i Društvene vijesti. Premda je jamačno bio koristan, časopis je zbog materijalnih teškoća prestao izlaziti.

Daljnja izdavačka djelatnost Društva sastojala se u objavljivanju **zbornika radova** različitih **savjetovanja i seminara**. Pritom valja osobito istaknuti ciklus od 15 Savjetovanja o zaštiti



Slika 2. Naslovna stranica Informativnog biltena Društva iz 1959. godine

materijala i industrijskom finišu koja se od 1972. g. bienalno održavaju na Zagrebačkom velesajmu. Ta Savjetovanja obuhvaćaju većinom opću problematiku zaštite konstrukcijskih materijala, a neka su od njih bila orijentirana na teme od prvenstvene važnosti za hrvatsko gospodarstvo. Tako je na Savjetovanju 1984. g. obrađena "Aktualna problematika zaštite opreme u naftnom rudarstvu", a na Savjetovanju 2002. g. tema "Korozija, antikorozijski postupci i zaštita okoliša" (sl. 3.). U Zbirkama referata svih 15 Savjetovanja skupljeni su znanstveni i stručni članci istaknutih hrvatskih stručnjaka i gostiju iz mnogih europskih zemalja i SAD.

1986. g. Društvo je bilo glavni organizator Savjetovanja "Stanje i perspektive zaštite materijala u Jugoslaviji" koje je održano u Portorožu. Izdan je Zbornik radova s preko 500 stranica, a od 46 održanih referata 25 ih je bilo iz Hrvatske.

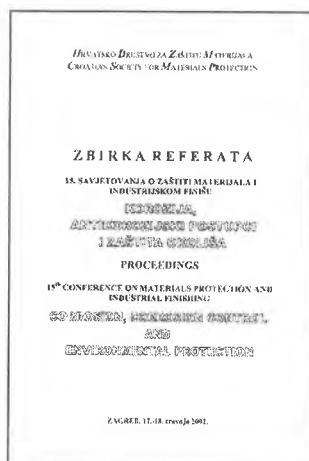
U novije doba Društvo organizira i 1-2-dnevne seminare o specifičnim temama, pri čemu sudionici dobivaju opsežna skripta i drugu tehničku dokumentaciju. Takvi su, primjerice, bili Seminari:

- Zaštita ukopanih i uronjenih konstrukcija od korozije, Zagreb, 1999. g., i
- Primjena inhibitora korozije u zaštiti inženjerskih konstrukcija, Zagreb, 2001. g.

Neki su stručni skupovi Društva održani i u Sisku, Rijeci, Šibeniku, Splitu i Dubrovniku.

Od 1972. g. do danas Društvo usko surađuje sa Zagrebačkim velesajmom na kojem se bienalno održavaju Međunarodni sajmovi zaštite materijala i industrijskog finiša "ANTIKOROZIJA". Na tim sajmovima sudjeluju renomirane tvrtke iz zemlje i svijeta, što bitno pridonosi unapređenju naše struke u hrvatskom gospodarstvu i njegovu uključivanju u međunarodne privredne tokove.

Na poticaj prof. **Ivice Šterna** Društvo se 1998. g. angažiralo na suradnji s institucijama koje pripremaju zakonske akte i podakte te norme, kako bi se osiguralo vođenje računa o zaštiti materijala pri projektiranju, izvođenju i održavanju objekata i opreme. U tu je svrhu imenovana 5-člana Radna skupina koja je – među ostalim – izradila Nacrt Pravilnika o izgradnji i održavanju sustava zaštite od korozije koji je upućen Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog



Slika 3. Naslovna stranica Zbirke referata 15. Savjetovanja 2002. godine

uređenja kao popratni akt Zakona o gradnji, a uvelike bi pridonio trajnosti i pouzdanosti investicijskih zahvata u našoj zemlji. Društvo je dalo i primjedbe na Nacrt Zakona o Hrvatskoj inženjerskoj komori, a surađuje i na izradi Hrvatskih normi s Državnim zavodom za normizaciju i mjeriteljstvo.

Društvo je dužno **zahvalnost na suradnji i potpori** mnogih tvrtki i ustanova, među kojima se ističu Ministarstvo znanosti i tehnologije, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatska gospodarska komora, Hrvatski inženjerski savez i njegove članice, Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Hrvatsko društvo za tehniku zavarivanja, Zagrebački velesajam, INA-Naftaplin itd.

MEĐUNARODNA SURADNJA

Društvo se odmah nakon utemeljenja uključilo u **međunarodnu suradnju**. 1956. g. ono se kao član-osnivač udružilo u **Europsku korozijsku federaciju** (European Federation of Corrosion, EFC) koja danas ima 29 članova, tj. organizacija srodnih našem Društvu, iz 24 zemlje. Iste godine održana je u Zagrebu trodnevna Međunarodna konferencija o koroziji i zaštiti materijala na kojoj je održano 46 referata, a, osim naših stručnjaka, predavalo je 8 vrhunskih znanstvenika iz Austrije, Belgije, Njemačke, Švicarske i Velike Britanije. Među njima treba istaknuti prof. **Marcela Pourbaixa**, direktora Belgijskog centra za istraživanje korozije CEBELCOR iz Bruxellesa. Društvo je – uz **CEBELCOR** i ostale institucije – 1972. g. sudjelovalo u organizaciji 65. Manifestacije Europske korozijske federacije u Dubrovniku s temama “**Tehničke konstrukcije u morskoj vodi i klimi**” i “**Kirurški implantati u ljudskom tijelu**”. Gosti iz Belgije, Francuske, Italije, Izraela i SAD održali su 14 referata, stručnjaci iz Hrvatske 13 referata, a oni iz ostalih republika tadašnje Jugoslavije 6 referata. Konferencija je trajala 6 dana, a 10 referata (4 iz Hrvatske) obrađivalo je i danas vrlo aktualnu temu ponašanja implantata u ljudskom tijelu. Izdana je i knjiga “Proširenih sažetaka” Konferencije.

Europska korozijaska federacija održava godišnje kongrese pod nazivom EUROCORR, na kojima aktivno sudjeluju članovi Društva. Djelatnost Federacije provodi se u Radnim skupinama kojih ima 18. Naši su članovi aktivni u skupinama (Working Parties):

1. Inhibicija korozije i stvaranja naslaga
9. Korozija pod utjecajem mora
11. Korozija u betonu i
16. Katodna zaštita.

Osim toga, predsjednik Društva je član Opće skupštine Europske korozijske federacije.

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti je zajedno s Društvom 1998. g. u Dubrovniku organizirala **Simpozij o kontroli korozije u morskoj vodi prevlakama, katodnom zaštitom i inhibitorima**. Taj je 4-dnevni Simpozij bio 223. Manifestacija Europske korozijske federacije. Organizacijskom je odboru predsjedala prof. **Olga Šarc-Lahodny**. Održano je 36 referata, a od toga 12 je bilo od autora iz Hrvatske. Ostali su autori bili iz 11 europskih zemalja i iz SAD. Održana je i popratna izložba publikacija i opreme s područja zaštite materijala. Izdana je knjiga "Proširenih sažetaka" Simpozija (sl. 4).

Međunarodna suradnja Društva ostvaruje se i aktivnim sudjelovanjem članova na Europskim simpozijima o inhibitorima korozije (SEIC) koji se održavaju svake 5. godine u Ferrari.



Slika 4. Naslovna stranica "Proširenih sažetaka" Simpozija u Dubrovniku 1998. g.

Društvo je također učlanjeno u **Međunarodno korozijsko vijeće** (International Corrosion Council, ICC) koje okuplja 72 zemlje sa svih kontinenata. Kao i druge zemlje, Hrvatska od 1972. g. ima 2 predstavnika u ICC. To vijeće organizira svake treće godine **Međunarodni korozijski kongres** (International Corrosion Congress). Naši su članovi iznijeli referate na 7. Kongresu u Rio de Janeiru 1978. g., na 10. Kongresu u Madrasu 1987. g., na 11. Kongresu u Firenci 1990. g., na 14. Kongresu u Cape Townu 1999. g. i na 15. Kongresu u Granadi 2002. g. Hrvatska je preko Društva zastupana i u svjetskom Pregledu laboratorija za istraživanje korozije koji povremeno izdaje Međunarodno korozijsko vijeće.

PERSPEKTIVE DRUŠTVA

Razvoj zaštite konstrukcijskih materijala jedan je od preduvjeta konkurentnosti hrvatskoga gospodarstva na svjetskom tržištu. U tom se smislu posljednjih godina opaža – doduše nedovoljno brz – napredak, čemu sigurno pridonosi i djelatnost našeg Društva. Samo Društvo pritom, ipak, stagnira. Tako se, npr., broj članova ne povećava premda se sve više stručnjaka bavi tom strukom. Osobito je negativna pojava da udio mladih članova sve više opada. Takvo je stanje posljedica subjektivnih slabosti vodstva Društva, ali i objektivnih okolnosti u kojima Društvo djeluje. Među najveće nedostatke valja ubrojiti nesposobnost vodstva Društva da okupi stručnjake različitih profila (tehničare svih struka, ekonomiste, pravnike, medicinare, pa i druge) jer se problemi zaštite materijala mogu rješavati samo **interdisciplinarnim pristupom**. Nažalost, iste slabosti postoje i u međunarodnim organizacijama naše struke, u koje smo učlanjeni, tj. u Europskoj korozijskoj federaciji i u Međunarodnom korozijskom vijeću. Status naše struke je nedefiniran i u Hrvatskoj i u zemljama Europske zajednice. U tom pogledu prednjači američko Nacionalno udruženje korozijskih inženjera (National Association of Corrosion Engineers, NACE) koje je proširilo svoju aktivnost izvan SAD osnovavši pod nazivom NACE International filijale u Europi i drugdje. Ono se bavi edukacijom i certifikacijom stručnjaka na području zaštite materijala, čime bitno olakšava nužni napredak. Sigurno je da i u Hrvatskoj i u Europskoj zajednici valja poći tim putem, a u novije vrijeme javljaju se naznake da se to prihvaća i u mjerodavnim organima. Nadamo se da će proslava **50. obljetnice** Hrvatskog društva za zaštitu materijala u travnju 2004. zajedno s popratnim Savjetovanjem i Međunarodnim sajmom na Zagrebačkom velesajmu djelovati stimulativno u tom smjeru.

