



## U SUSRET 10. (JUBILARNOJ) GODIŠNJOJ SKUPŠTINI DIVK

### – SEĆANJE NA OSNIVAČKU SKUPŠTINU DIVK

*Društvo za integritet i vek konstrukcija* (DIVK) je danas dobrovoljno, nevladino i nedobitno udruženje, osnovano na neodređeno vreme radi ostvarivanja ciljeva u oblasti sigurnosti i obezbeđenja integriteta konstrukcija, od faze projektovanja do kraja radnog veka konstrukcije.

Današnje udruženje DIVK ima utemeljenje svog nastanka, postojanja, tradicije i rada *Društva za integritet i vek konstrukcija*, osnovanog 6. marta 2001. godine, kao stvarni i pravno valjani vlasnik ukupno ostvarenih njegovih dostignuća i sadržaja rada.

Idući u susret 10. (jubilarnoj) godišnjoj skupštini, 25. marta 2011, podsećamo se na osnivačku skupštinu, 6. marta 2001, na kojoj je izabran prvi predsednik, članovi Upravnog odbora, a već na sledećoj sednici DIVK je imenovao predsednike posebnih sekcija koje su tada počele sa radom (za materijale; mehaniku loma i mehaniku oštećenja; zavarane i ostale metalne konstrukcije; betonske konstrukcije; obezbeđenje kvaliteta konstrukcija u izradi i eksploataciji; proračun čvrstoće i numeričke metode; ponašanje konstrukcija u eksploataciji; sigurnost i pouzdanost konstrukcija, kao i za procenu veka konstrukcija). U nastavku podsećamo na prva dokumenta DIVK iz 2001. o sastavu Upravnog odbora, Programu rada, kao i Spisak osnivača. Tako je to bilo...

### DRUŠTVO ZA INTEGRITET I VEK KONSTRUKCIJA MART 2001.

#### *Upravni odbor DIVK*

Na osnivačkoj skupštini Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK), održanoj 6. marta 2001. godine izabran je Upravni odbor: Stojan Sedmak (predsednik), Dragoslav Šumarac (potpredsednik), Andreja Milovanović, Zijah Burzić, Branislav Kovačević, Nikola Garić, Dragan Jaković, Vuk Čulafić, Jovo Jarić.

Na sednici, održanoj 22. marta 2001. Upravni odbor je imenovao predsednike sekcija:

1. *Materijali* – Katarina Gerić
2. *Mehanika loma i mehanika oštećenja* – Marko Rakin, Milorad Zrilić
3. *Zavarane i ostale metalne konstrukcije* – Miodrag Arsić
4. *Betonske konstrukcije* – Miodrag Pavišić
5. *Obezbeđenje kvaliteta konstrukcija u izradi i eksploataciji* – Antun Fertilio
6. *Proračun čvrstoće i numeričke metode* – Taško Maneski
7. *Ponašanje konstrukcija u eksploataciji* – Vera Šijački
8. *Sigurnost i pouzdanost konstrukcija* – Milosav Ognjanović
9. *Procena veka konstrukcija* – Ivo Blačić

## APPROACHING THE 10<sup>TH</sup> (ANIVERSARY) ANNUAL DIVK ASSEMBLY

### – RECOLLECTIONS ON THE DIVK CONSTITUENT ASSEMBLY

The *Society for Structural Integrity and Life* (DIVK) is today a voluntary, non-governmental and non-profitable society, established for an indefinite time to exercise its aims in the field of safety and structural integrity assurance, from the design phase to the lifespan of the structure.

Today, the society DIVK has its foundation in its origins, existence, tradition and activities of the Society for Structural Integrity and Life, founded on March 6, 2001, as an effective and legally valid owner reserving the rights for all its achievements and within the context of its work.

Approaching the 10<sup>th</sup> (anniversary) Annual Assembly, on March 25, 2011, we recollect the Founding Assembly, March 6, 2001, when the first president was elected, members of the Governing Board, and presidents of special divisions, who were then appointed at the following DIVK session. These divisions (materials; fracture and damage mechanics; welded and other metallic structures; concrete structures; quality assurance in the manufacture and exploitation of structures; structural safety and reliability; and structural life assessment) started with their activities immediately. Hereafter, we remind on the first DIVK documents from 2001, on the Governing Board, the Programme of activities, and the List of founders. This is how it was...

### SOCIETY FOR STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE MARCH 2001

#### *DIVK Governing Board*

At the founding assembly of the Society for Structural Integrity and Life (DIVK), held on March 6, 2001, the Governing Board was elected: Stojan Sedmak (president), Dragoslav Šumarac (vice-president), Andreja Milovanović, Zijah Burzić, Branislav Kovačević, Nikola Garić, Dragan Jaković, Vuk Čulafić, and Jovo Jarić.

At the session, held on March 22, 2001, the Governing Board appointed the following presidents of divisions:

1. *Materials* – Katarina Gerić
2. *Fracture and damage mechanics* – Marko Rakin, Milorad Zrilić
3. *Welded and other metal structures* – Miodrag Arsić
4. *Concrete structures* – Miodrag Pavišić
5. *Quality assurance in the manufacture and exploitation of structures* – Antun Fertilio
6. *Strength calculus and numerical methods* – Taško Maneski
7. *Behaviour of structures in exploitation* – Vera Šijački
8. *Structural safety and reliability* – Milosav Ognjanović
9. *Structural life assessment* – Ivo Blačić

## Program rada DIVK

Potreba da se formira DIVK podstaknuta je saradnjom sa *Evropskim društvom za integritet konstrukcija (European Structural Integrity Society – ESIS)* i njihovom željom za većim učešćem stručnjaka iz naše zemlje, iskazanom, na 13. Evropskoj konferenciji o lomu (ECF 13). Jugoslavija je još 1992, u jako lošim uslovima, bila uspešan organizator 9. Evropske konferencije za lom (ECF 9) u Varni. Poverenje da Jugoslavija organizuje ECF 9 stečeno je aktivnim učešćem brojne delegacije iz tadašnje Jugoslavije u radu ESIS, koje je započelo 1982. na ECF 4 u Leobenu, kada su naši autori izneli veći broj radova. Posle toga, na svim biennialnim ECF su radovi iz Jugoslavije bili prisutni, a najveći broj je izložen upravo na ECF 9. Kontinuitet učešća stručnjaka iz Jugoslavije je održan do danas, iako su uslovi bili nepovoljni, kako u pogledu istraživanja u oblasti integriteta konstrukcija i pripreme radova, tako i u pogledu učešća.

U izmenjenim uslovima se može očekivati intenzivan rad u ovoj oblasti, posebno zbog veoma lošeg stanja konstrukcija i opreme u našoj privredi i industriji zbog oštećenja, nedovoljnog održavanja u proteklom periodu i zaostalog investiranja u poslednjih 15 godina.

Inicijativni odbor za formiranje Društva je na sednici 31. januara 2001, na kojoj je prisustvovalo 27 stručnjaka, zaključio da su se nakon dvadeset godina intenzivnog rada na uvođenju i primeni mehanike loma i ostvarene saradnje sa ESIS stekli uslovi za organizovano bavljenje naučnim i stručnim problemima ponašanja konstrukcija i opreme u eksploataciji i njihovim vekom. Time se nastavlja praktična primena mehanike loma i ocene integriteta konstrukcija, koju je uvela Međunarodna letnja škola mehanike loma, ustanovljena 1980, sa do sada objavljenih deset tematskih monografija. Najveći broj pozvanih stručnjaka za ovu osnivačku skupštinu je učestvovao u radu Letnje škole.

Rad Društva za integritet i vek konstrukcija odvijao se u devet navedenih sekcija. U okviru svake od sekcija mogu da postoje i podsekcije (npr. sekcija 7 sa podsekcijom *Ponašanje konstrukcija u uslovima zamora*).

U prvoj sekciji se analiziraju uticaj strukture, svojstva i stanja materijala na integritet konstrukcija. Rad u ovoj sekciji se prvenstveno odnosi na metalne materijale, posebno čelike povišene čvrstoće i hemijski postojeće čelike, kao i na njihove zavarene spojeve, a obuhvaćeni su i nemetali (polimeri, keramika) i novi materijali (kompoziti i sinterovani materijali). Ispitivanje materijala u prisustvu prslina ili zareza, kao što su žilavost i žilavost loma, od posebnog je interesa. Takođe je od velikog značaja utvrđivanje stanja materijala i eventualno oštećenje i primena metoda ispitivanja materijala bez razaranja.

Parametri mehanike loma, predstavljaju predmet izučavanja u okviru rada druge sekcije (faktor intenziteta napona, otvaranje prslina, zakoni održanja tipa J integrala), kao parametri ponašanja konstrukcija i njihove kritične vrednosti. Osim elastičnog i elastoplastičnog ponašanja, od značaja su vremenski zavisni efekti (zamor, udar i puzanje), kao i lokalni pristup.

## DIVK Programme of activities

The necessity to establish DIVK is driven by cooperation with the *European Structural Integrity Society – ESIS* and their wish for greater participation of experts from our country, as stated at the 13<sup>th</sup> European Conference on Fracture (ECF 13). Yugoslavia has since 1992, in very troublesome times, been a very successful organiser of the 9<sup>th</sup> European Conference on Fracture (ECF 9), held in Varna. Credit given to Yugoslavia to organise ECF 9 is acquired by an active role of the large delegation from Yugoslavia in ESIS activities, that begun in 1982 at ECF 4 in Leoben when our contributors presented a significant number of papers. Ever since, papers from Yugoslavia are regular, and a large number was presented at ECF 9. A continuity of researchers from Yugoslavia is constant until today, despite conditions being unfavourable for research in the field of structural integrity, as well as in taking participation.

As conditions have changed, one might expect more intensive work in this field, especially because of the very poor state of structures and equipment in our economy and industry due to damages, insufficient maintenance in the previous period and late investments during the last 15 years.

The Initiative Committee for establishing the Society at the session held on January 31, 2001, with 27 experts attending, concluded that after 20 years of intensive efforts in introducing and applying fracture mechanics and establishing cooperation with ESIS, has set the conditions for organised approach to scientific and professional aspects in the behaviour of structures and equipment in exploitation and in their lifespan. The practical application of fracture mechanics and structural integrity assessment, introduced through International Fracture Mechanics Summer Schools, established in 1980, with a total of ten published thematic monographs so far. Most of the invited experts at the Founding Assembly has taken part in lecturing at Summer Schools.

DIVK activities were arranged in the nine mentioned divisions. Within each division, certain sub-divisions are created (i.e. division 7 has a sub-division *Behaviour of structures in conditions of fatigue*).

The first division deals with the analysis of influences of microstructure, property and states of the material on structural integrity. Activities in this division is mostly accented on metallic materials, high strength- and chemically resistant steels in particular, as well as their welded joints, and non-metallic materials are also of concern (polymers, ceramics) and new materials (composite and sintered). Testing of materials in the presence of cracks or notches, as toughness and fracture toughness is of special interest. The determination of the material state and eventual damage and application of non-destructive methods is also of importance.

Fracture mechanics parameters are the subject of research within the activities of the second division (stress intensity factor, crack opening, conservation laws of the J-integral type), as are parameters of structural behaviour and their critical values. In addition to elastic and elastic-plastic behaviour, of importance are also the time-effects phenomena (fatigue, impact and creep), and also the local approach.

Zavarene i ostale metalne konstrukcije, kao npr. mostovi, bageri, građevinske mašine, dizalice i kranovi, predstavljaju tipični primer konstrukcija čiji integritet ne sme da se dovede u pitanje. Analiza i obezbeđenje njihovog integriteta primenom parametara mehanike loma su predmet rada treće sekcije.

Građevinske konstrukcije od betona, posebno one velikih dimenzija, su predmet rada četvrte sekcije. Uticaj oštećenja i grešaka tipa prslina kod heterogenog materijala, kakav je beton, spada u red najmanje proučenih problema.

Obezbeđenje kvaliteta konstrukcija u izradi i eksploataciji je od presudnog značaja za pouzdan rad i dug vek kritičnih komponenti kao što su visokotemperaturne komponente termoelektrana, posude i cevovodi pod pritiskom. Poseban značaj ima obezbeđenje kvaliteta zavarenih spojeva, kritičnih mesta u konstrukciji. Primena novih ISO/JUS standarda je dobar primer obezbeđenja kvaliteta zavarenih spojeva.

Proračun čvrstoće i numeričke metode su nezaobilazni aspekt integriteta i veka konstrukcija, jer daju precizniju i potpunu sliku o naponskom stanju konstrukcije. Posebno treba raditi na razvoju i primeni metode konačnih elemenata na proračun naponskog stanja i čvrstoće konstrukcija komplikovane geometrije, koje rade u uslovima kompleksnog opterećenja.

Ponašanje konstrukcija u eksploataciji obuhvata probleme zamora, puzanja, korozije i habanja, a takođe i njihovu interakciju (npr. niskociklični termički zamor). Zato se sekcija 7 bavi konstrukcijama kao što su vazduhoplovne, komponente termo i hidroelektrana, oprema u procesnoj i hemijskoj industriji.

Sigurnost i pouzdanost konstrukcija je aktuelan zahtev u visoko razvijenim zemljama. Timovi stručnjaka se bave određivanjem uslova za rad konstrukcije u sigurnoj i pouzdanoj oblasti eksploatacije, definisanjem parametara neophodnih za procenu pouzdanosti, kao i utvrđivanju postupaka koji te parametre stavljaju u korelaciju da bi se dobili važeći podaci procene. Rad ove sekcije su od izuzetnog značaja za utvrđivanje stanja i planiranje novih postrojenja i opreme u našoj zemlji.

Za procenu veka konstrukcija potrebna je preciznija slika naponskog stanja, kao i stanje materijala, uključujući i podatke o oštećenju (npr. kod visokotemperaturnih komponenti oštećenih puzanjem). U okviru ove sekcije posebna pažnja je posvećena uvođenju razvijenih postupaka, kao što su SINTAP, R6, R5, PD 6493. U razvoju postupaka čijom primenom može da se proceni preostali vek konstrukcije/postrojenja.

Welded and other metallic structures, as are bridges, earth moving machines, civil engineering machines, cranes, represent typical examples of structures whose integrity must not be questioned. Analysis and assessing their integrity by applying fracture mechanics parameters are the subject of activities in the third division.

Civil engineering structures of concrete, particularly those of large sizes, are the subject of interest of the fourth division. Damage effects and the influence of flaws as cracks in heterogeneous materials, as concrete, are among the least researched problems.

Quality assurance in the manufacture and exploitation of structures is of vital importance for reliable operation and long life of critical components, as are high-temperature power plant components, pressure vessels and pipelines. Of special significance is the quality assurance welded joints, critical locations in the structure. The application of new ISO/JUS standards is a good example of quality assurance in welded joints.

Calculation of strength and numerical methods are the unavoidable aspect in structural integrity, because they present a more accurate and complete view on the stress state of the structure. The finite element method needs to be developed and applied in the stress state and structural strength calculus of complicated geometry, that operate in conditions of complex loads.

Structural behaviour in exploitation includes problems in fatigue, creep, corrosion and wear, and also their interaction (i.e. low-cycle thermal fatigue). This is the subject of division 7, dealing with structures as aircrafts, fossil fuel power plant- and hydro-powered plant components, and equipment in the processing and chemical industry as well.

Structural safety and reliability is a timely requirement in highly developed nations. Teams of experts are dealing with determining operating conditions of structures in the safe and reliable area of exploitation by defining the necessary parameters for assessing the reliability, as well as determining the procedures for setting these parameters into correlation, so to receive valid assessment data. Activities of this division are of exceptional significance for determining the state and for planning new installations and equipment in our country.

Life assessment of structures requires a more accurate view on the stress state, as well as the material state, including data on damage (i.e. in high-temperature components damaged by creep). In the scope of this division, particular attention is paid to implementing the developed procedures, as are SINTAP, R6, R5, PD 6493. The development of these procedures may assess the remaining life of the structure/installation.

*M. Tošić*

Spisak osnivača DIVK – List of DIVK founders

Br.	Ime	Prezime	Br.	Ime	Prezime	Br.	Ime	Prezime	Br.	Ime	Prezime
1	СТОЈАН	СЕЗНАК	27	ZIJAH	BURZIC	53	BRANISLAV	SAVIC	80	PAULICA	TRAKIĆ
2	БИБИЧА	МУКОБЕЉА	28	DRAGAN	JAKOVIĆ	54	HEBOČKA	STOJANOVIĆ	81	MUŠIĆ	GEORGIJEVIĆ
3	MARKO	PAKULIĆ	29	NINA	KORDIĆ-DIKOVIĆ	55	MILOS	TASIC	82	URAH	HRVATSKA
4	ИПАРОВА	УЗНАЧЕВИЋ	30	Strojice	ŠćERANOVIC	56	HELENA	PAKOVIĆ	83	KLARA	KRIBOŠEVIĆ
5	Stevan	Muksimović	31	M.ĐIĆ	RANDIĆ	57	HELENA	MIŠKOVIĆ	84	MUŠA	ĐPATOVIĆ
6	Jobo	Jajčin	32	ZORAN	MARČEVIĆ	58	DOYKA	KOŠIĆ	85	KOŠIĆ	STANOVIĆ
7	MURODAB	OTROČANIĆ	33	NADA	NEVAĐIĆ	60	COĐAH	MARČEVIĆ	86	URAH	TRABARČIĆ
8	ĐERĐ	LEHART	34	Gubinka	VIGNONIĆ	61	VELEKA	TRAKIĆ	87	TRAKIĆ	TOŠIĆ
9	Aleksandar	Ljevar	35	ZORAN	TARLAC	62	CLARA	TRABARČIĆ	88	TRAKIĆ	TRAKIĆ
10	Branjanka	Ugribović	36	PAVLE	RAKIĆ	63	MISA	JAKOVIĆ	89	TRAKIĆ	TRAKIĆ
11	Angjeja	Narbović	37	PAZDAR	KUPUĆ	64	HELENA	TRAKIĆ	90	NENKO	ABRAMOVIĆ
12	Miroslav	Radostković	38	Miodrag	PIKIĆ	65	PULICA	HRVATSKA	91	TRAKIĆ	JAKOVIĆ
13	Vladimir	Plenić	39	Bevdop	ŽUPUĆ	66	JELENA	BERANOVIC	92	Aleksandra	Sedinski
14	BRANKA	Ugribović	40	ŽUJICA	ĐAKIĆ	67	MILOS	MANOJLOVIĆ	93	TRAKIĆ	TRAKIĆ
15	JANO	KURAI	41	RADE	KOJIKUSIĆ	68	JAN	PAKOVIĆ			
16	Aleksandar	Bredon	42	INO	BLADIĆ	69	STANISLAV	STREŠIĆ			
17	KATRINA	GERIĆ	43	Milic	MILICEVIĆ	70	BILJANA	GRUJIĆ			
18	BOŠKO	ALEVIĆ	44	Pačolak	JOKANOVIĆ	71	ŽIVKO	ŠTRBOVIĆ			
19	MIOĐRAG	KIRIĆ	45	BOJINJE	VEJANOVIĆ	72	Tomislav	KOVIČIĆ			
20	ANTUN	FERTILIO	46	BRANKA	KOLAROVIC	73	ANĐELIĆ	BOŠIĆ			
21	MIOĐRAG	PAVIŠIĆ	47	SAVA	MARINAC	74	JELENA	TRAKIĆ			
22	MLADEN	MLADENOVIC	48	ZORAN	PAKOVIĆ	75	BRANKA	TRAKIĆ			
23	DEJAN	MOHILLOVIĆ	49	CRNOGORAN	POKOVIĆ	76	HELENA	TRAKIĆ			
24	JOSIĆ	HRVATSKA	50	JAN	TRAKIĆ	77	MILICA	TRAKIĆ			
25	VENCISLAV	GRABUŠIĆ	51	Aleksandar	ZIVKOVIĆ	78	MUŠIĆ	TRAKIĆ			
26	MILORAD	ZRILIĆ	52	ANDREJ	MARČEVIĆ	79	ZORAN	TRAKIĆ			