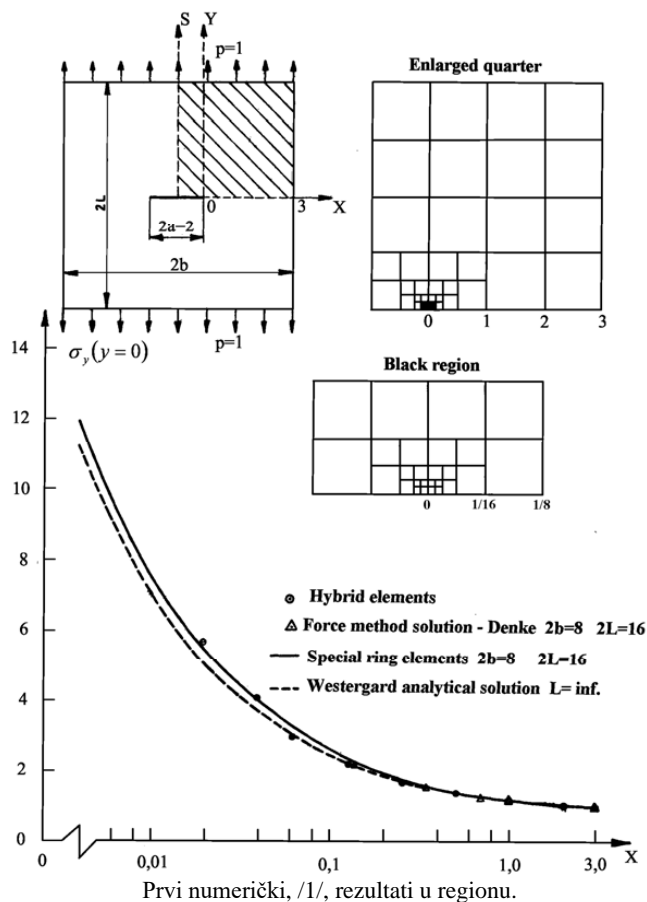


## LEGENDE MEHANIKE LOMA

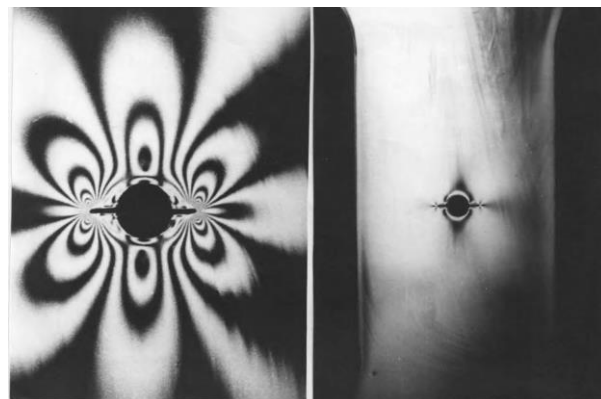
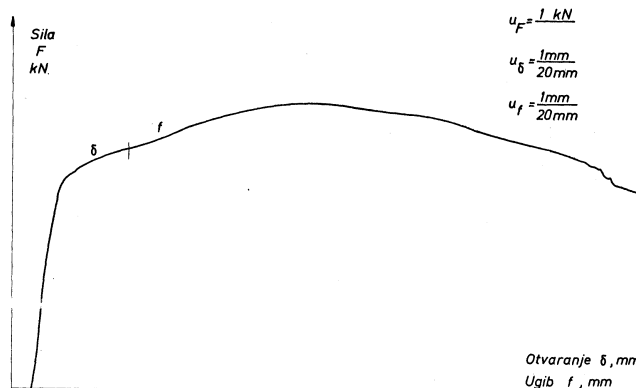
Dvadeseta je godina časopisa IVK, pa je nekako prirodno da se setimo onih čije delo nas je do ovde dovelo. Stoga je ovaj tekst posvećen legendama mehanike loma u Srbiji / bivšoj Jugoslaviji.

Počelo je prerano i preko reda ... još 1999. godine početkom septembra u legendu je otišao **Mladen Berković (1936-1999)**, veliki naučnik, profesor i džentlmen, osnivač računarske mehanike u regionu. Svetsko ime, saznali smo za njega preko sveta, bio je suviše skroman da bi ovde bio zvezda. Još čuvam njegove beleške, rukom pisane tekstove o mehanici kontinuuma, mehanici loma, nelinearnim nestacionarnim problemima, tankim ljuskama ... svemu što me davnih osamdesetih interesovalo. Šta god da sam tad, željan znanja, pitao Mladena, on je znao ... i umeo da prenese ... jedan na jedan, vrhunski! Nema toga više danas, to ni ja ne umem, iako sam njegov i Jovin đak. I ostaje zauvek ta urbana legenda iz 1980. godine, kada nam je Majkl Vnuk rekao „imate imate ... Mladena Berkovića“ opisana u [sećanju na Mladena](#) (IVK 2/2004), koji je njemu posvećen, /1-6/. Iste godine, Jovo Jarić je napisao članak posvećen Mladenu, sa prelepim opisom Mladenovog života i dela, objavljen u časopisu Srpskog Društva za Mehaniku, /7/, a pre toga Dubravka Mijuca, /8/. Mladenova ključna uloga u razvoju računarske mehanike loma osvedočena je i u preglednom radu iz 2018. godine u vodećem svetskom časopisu FFEMS, /9/.



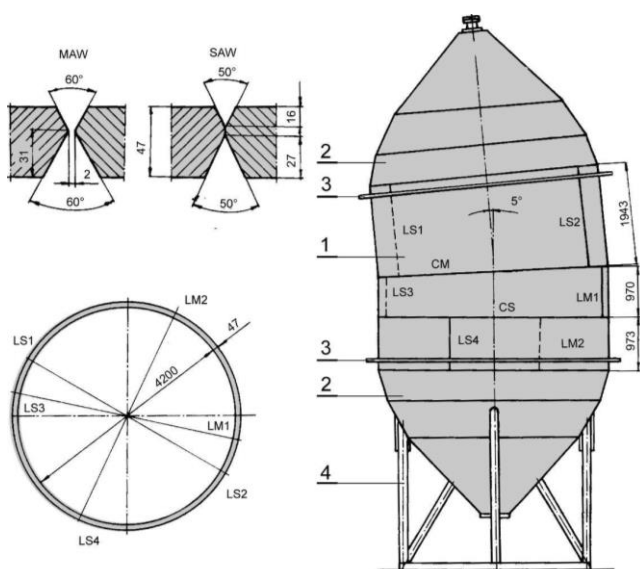
Ostaje žal za onim što nije stigao da uradi, npr. xFEM, eto i danas se bavimo time, neki novi klinici proizvode neke

mного lepe i značajne slike rasta zamorne prsline, taj vrhunac umeća numeričke simulacije. Baš zbog njih i pišem ovakve tekstove, da znaju od koga je šta počelo, da znaju na čijim ramenima stoje i vide u daljini ono o čemu bi inače samo sanjali! A onda prevlada ponos zbog svega što jeste uradio, i jedno veliko HVALA, Mladene, naprosto samo se kaže, i obavezuje na večno pamćenje!



Godinama kasnije, a bliže ovim danima, napustili su nas, ali samo ovozemaljski, podjednako važni stubovi na kojima je izgrađena mehanika loma u ovom delu Evrope: **Stojan Sedmak (1929-2014)** i **Aleksandar Radović (1933-2011)**, a još skorije **Tihoslav Tošić (1936-2019)**. Bila je savršena kombinacija mašinca, metalurga i građevinca! Da li su oni stvorili to vreme ili je to vreme stvorilo njih, ili su se međusobno stvarali, ja to ne znam ... ali znam da su stvorili nas i neka čuda koja danas ne bismo mogli ni da ponovimo, a kamoli nadmašimo ... da li činjenica da danas ne bismo mogli da napravimo RHE Bajina Bašta više govori o tom ili o ovom vremenu, opet ne znam ... ali znam da bez svetski uspešnog direktora GOŠE, Tihoslava Tošića, koji je podredio stručnu i naučnu karijeru u korist mogućnosti da odluči o tome da se gradi taj veličanstveni objekt bez koga možda ne bi bilo mehanike loma u ovom delu Evrope. Bilo je već nekih temelja mehanike loma, posebno teorijskih, ali ta gradnja je potpuno ustoličila eksperimentalnu mehaniku loma i odvela je na pravi put integriteta konstrukcije. Potonja saradnja jednog mašinca, Stojana Sedmaka, i jednog metalurga, Aleksandra Radovića, je nešto najbolje što smo videli u istoriji mehanike loma kod nas. Zavarivanje i zava-

rene konstrukcije su uzdigli na svetski nivo, uz pomoć mnogobrojnih saradnika, pa su tako, u tadašnjoj našoj državi pravljene avioni, podmornice i tenkovi ... svi tu negde u rangu medalja na svetskim prvenstvima! Kakvi temelji su tada postavljeni, najbolje ilustruju saradnici i doktoranti u svim bivšim republikama, počev od Slovenije (Inoslav Rak i Janko Legat, pa Nenad Gubeljak), Hrvatske (Zvonko Lukačević, pa Dražan Kozak), Bosne i Hercegovine (Steva Kuzmanović, pa Mersida Manjgo), Crne Gore (Vuk Ćulafić, pa Darko Bajić), pa do Makedonije (Todor Adžiev, pa Gorgi Adžiev). Svuda bar dve generacije, sa dolazećom trećom. A činjenicu da su Srbiju postavili u vrh Evrope, iz skromnosti nećemo elaborirati, već ćemo i dalje tražiti inspiraciju u njihovom velikom delu, počev od prvih eksperimenata mehanike loma, ispitivanja Al legura i čelika, /10/, pre gotovo 5 decenija, dok je VTI još bio podno Kalemegdana.



Skica prototipa kolena na napojnom cevovodu RHE BB, konstrukcija iz koje je izrasla mehanika loma u Srbiji.



Fotografija inženjera i izvođača prototipa kolena napojnog cevovoda RHE BB.

Prirodni tok stvari je iznedrio i prve značajne međunarodne saradnje, *International Fracture Mechanics Summer School* (IFMASS 1) 1980. godine, i USA-Yu projekt *Weldment Fracture Mechanics*, u okviru koga je urađeno toliko eksperimenata, dok je Blagoj Petrovski bio tamo, da ih i danas baštini-mo .. Ako budem nekad pisao o legendama mehanike loma van naših granica, a u vezi sa nama, glavna uloga će igrati već pomenuti Majkl Vnuk (**Michael Wnuk, 1936-2014**), *spiritus movens* Prve Letnje Škole Mehanike Loma. O odlasku prijatelja nadahnuto je pisala Ljubica Milović ([IVK 1/2014, News](#)). O Stojanu Sedmaku, osnivaču DIVK-a i prvom Uredniku IVK-a, napisan je *In-memoriam* ([IVK 3/2014 In-memoriam – Stojan Sedmak](#), i na [IVK 3/2014 Obituary](#)), o Tihoslavu Tošiću, bez koga IFMASS 1 ne bi zaživeo ([IVK 1/2019 In memoriam Tihoslav Tošić](#)), a Aleksandru Radoviću DIVK je još uvek dužan dostojnog pomena.

Posebno mesto ovde pripada **Nikoli Hajdinu (1923-2019)** i **Branku Žeželju (1910-1995)**, legendama našeg graditeljstva. Iako su obojica gradili mostove, pamtimo ih po različitom, Nikolu Hajdina prvenstveno po njegovim studentima, jer je Stojana Sedmaka uveo u mehaniku loma kroz magistarski rad, /11/, a Mladena Berkovića u metodu konačnih elemenata kroz doktorsku tezu, /12/. Branka Žeželja po prednapregnutom betonu, njegovoj inovaciji i patentu, u koji je bio toliko siguran, da je sedeo u čamcu ispod mosta preko Dunava tokom probnog ispitivanja. Tako je nastao čuveni Žeželjev most u Novom Sadu, koji je dugo prkosio nezakonitoj NATO agresiji 1999. godine, pre nego što su uspeli da ga sruše primenom potpuno nesrazmerne sile. Kako dobro ipak uvek pobedi zlo, od prošle godine ponovo gledamo prekrasnu konstrukciju sa dva luka preko moćne reke. Malo je poznato da je Branko Žeželj još uvek prvak sveta u rasponu slobodno oslonjene kupole Hale 1 Beogradskog sajma. Branko Žeželj je i osnivač IMS-a, valjda namerom smeštenog preko puta, tako da je između njih samo još jedna srpska legenda, iz neke druge priče ... Vojvoda Mišić, odnosno, njegov bulevar! Možda je pravi trenutak da poručimo nadležnima da bi IMS trebalo nazvati po Branku Žeželju, umesto jezički nakaradnog naziva Institut za ispitivanje materijala Republike Srbije. Branku Žeželju je posvećen članak u IVK, /13/, kao i [Seminar 9. marta 2018. godine](#).



Branko Žeželj ispred makete kupole (levo) i Ginisov sertifikat (desno).

Želim da se zapamti veliko delo ljudi koje smo proglasili legendama mehanike loma, ne da bismo neke druge umanjili, nego da bismo njih postavili na mesto koje su zaslužili. Mogao je tu da bude i **Đorđe Drobnjak (1934-2017)**, još jedan profesor TMF, Univerziteta u Beogradu, čovek koji je





Žeželjev most, Dunavska lepotica.



Novosadska lepotica na Dunavu, „most Slobode“, projekt Nikole Hajdina, rekonstruisan posle varvarskog rušenja 1999. god.

Pisano u danima Vaskrsa 2020. godine  
Aleksandar Sedmak

#### Literatura

- Berković, M. (2004), *Determination of stress intensity factors using finite element method*, Struct. Integ. and Life, 4(2): 57-62.
- Berković, M. (2004), *Numerical methods in fracture mechanics*, Struct. Integ. and Life, 4(2): 63-66.
- Berković, M. (2004), *Problems of plane and triaxial stress states in pressure vessels and pipelines*, Struct. Integ. and Life, 4(2): 67-74.
- Berković, M., Maksimović, S., Sedmak, A. (2004), *Analysis of welded joints by applying the finite element method*, Struct. Integ. and Life, 4(2): 75-83.
- Berković, M., Sedmak, A. (2004), *The application of finite element method in calculation of thin shell J integral*, Struct. Integ. and Life, 4(2): 84-90.
- Sedmak, A., Berković, M., Savović, N. (2004), *Numerical analysis of surface crack problems in pressure vessels*, Struct. Integ. and Life, Vol. 4(2): 91-100.
- Jarić, J. (2004), *Profesor Mladen Berković (1936-1999)*, Theoret. Appl. Mech. 31(3-4): 189-200.
- Mijuca, D. (1999), *Memory on Professor Dr Mladen Berković*, Facta Universitatis, Series: Mechanics, Automatic Control and Robotics 2(9): 1015-1017.
- Sedmak, A. (2018), *Computational fracture mechanics: An overview from early efforts to recent achievements*, Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct. 41(12): 2438-2474. doi: 10.1111/ffe. 12912
- Sedmak, S., Uticaj zarezna i prslina na lom sa elastičnom i plastičnom deformacijom (*The effects of notches and cracks on fracture with elastic and plastic deformation*, in Serbian), PhD Thesis, University of Belgrade, Serbia, 1976.
- Sedmak, S., Neki problemi teorije koncentracije napona u dvodimenzionalnoj teoriji elastičnosti, (in Serbian: *Sone problems of stress concentration theory in two-dimensional theory of elasticity*), Magisterial Thesis, University of Belgrade, Serbia, 1970.
- Berković, M., Konačni element membrane, (in Serbian: *The membrane finite element*), PhD Thesis, University of Belgrade, Serbia, 1978.
- Jelić, M. (2017), *Common characteristics of main contributions of Roger Boscovich, Milutin Milanković and Branko Žeželj to the development of civil engineering*, Struct. Integ. and Life, 17(2): 157-169.
- Djordje Drobnjak - Memorial Issue, Metallurgical & Materials Engineering, 25(4), 2019.
- Sedmak, S., Berković, M., Jarić, J. (1981), *Fracture mechanics problems* (in Serbian), 15. Congress Theor. Appl. Mech., Kupari, Yugoslavia, 1981.

Dodatak, citat iz /8/ (prevod sa engleskog):

U bivšoj Jugoslaviji, prvi je Prof. Stojan Sedmak naveo MKE (str. 41 u njegovoj doktorskoj disertaciji, objavljenoj 1976, /10/) kao efikasan način za rešavanje problema mehanike loma. Premda je pravi uvodni pionirski rad Prof. Mladena Berkovića iz 1980, sa primenom linearno elastične MKE na jednostavan problem zategnute ploče sa središnjom prslinom, /1/. Ovo rano istraživanje je za rezultat imalo vrlo preciznu procenu, primenom specijalnih elemenata uz istovremenu uniformnu prefinjenu mrežu, sa faktorima intenziteta napona (FIN) izračunatih ekstrapolacijom pomeranja i preko J integrala, uključujući 3D problematiku, /15/.

© 2020 The Author. Structural Integrity and Life, Published by DIVK (The Society for Structural Integrity and Life 'Prof. Dr Stojan Sedmak') (<http://divk.inovacionicentar.rs/ivk/home.html>). This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)