



ISSN 1857-7 44X

ПРЕСИНГ

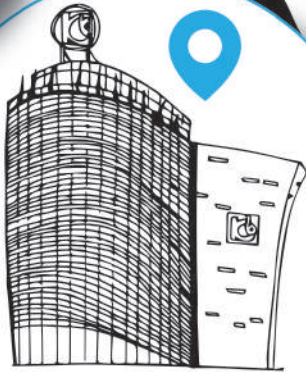
ГОД IX/БР. 49/07.2020 СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ



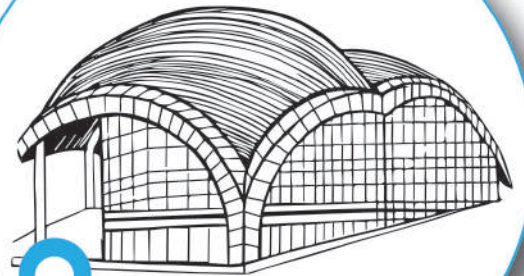
25 ГОДИНИ
KNAUF
МАКЕДОНИЈА



Арена
"Томе Првесиќи"



"K6"



Македонска
Филхармонија



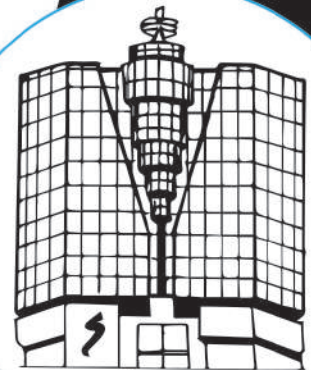
Хотел "Идрис"



"T-Mobile"



Хотел "Меридиј"



"Софија Центар"

Гради подобро,
за посветла иднина!

JUST
BE
CA
USE.



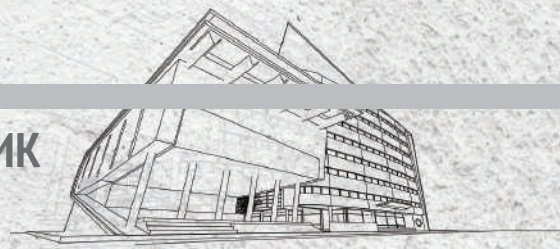
**ВОНР. ПРОФЕСОР Д-Р ЈОСИФ
ЈОСИФОВСКИ**

Главен и одговорен уредник
на „Пресинг“

Инженерството како струка има долга традиција во нашата земја. Неколку големи јубилеи се одбележаа оваа и минатата година, и тоа: 100 години од првото Инженерско здружение, 70 години од формирањето на Градежниот факултет, 60 години од формирањето на Машинскиот и Електротехничкиот факултет, 55 години од постоењето на ИЗИИС и 45 години од работењето на ГИМ. Значајно е да се нагласи ова затоа што традицијата значи одржливост низ годините, успешност и квалитет во работењето.

Секое време носи свои предизвици и само најподготвените со јасна визија за развој ќе можат да одржат чекор со напредокот. Во ова време на брз технолошки развој, примена на дигитални технологии и примена на секундарни ресурси во производство на материјали, потребно е да постои отвореност кон нови постигнувања и знаења, нови производи и пристапи кон нови решенија.

Сведоци сме на глобализација, процес кој не е секогаш правичен и не води сметка за помалите и помалку развиените. И покрај тоа, како пазар не смееме да дозволиме да бидеме изолирани. Мора да се отвориме за странските компании, но уште позначајно е да им се наметнеме како сериозни партнери и соработници во заеднички настап. На тој начин ќе се трансферира знаењето и технологиите, а со секојдневното унапредување на инженерскиот производ, ќе ги подигнеме стандардите на градба и ќе ги намалуваме разликите. Постојат и други предизвици, како што е одливот на квалификуван кадар и работна сила. Овој негативен тренд може да се намали доколку ја зголемиме атрактивноста на



ТРАДИЦИЈА И НАПРЕДОК

техничките професии, да се подобрат условите за работа и да се зголемат платите.

Пазарот на труд бара широко образовани инженери со мултидисциплинарни познавања, подготвени брзо да се приспособат на секоја работна задача, особено во услови на помали пазарни економии, како што е нашата. Ова е јасен сигнал дека се неопходни реформи и во образовниот процес преку воведување на програми кои ќе бидат во согласност со потребите на стопанството. Треба повеќе да се работи на подигање на нивото на применетите научни сознанија преку формирање на истражувачки развојни бироа со задача да го концепираат најдоброто и најекономично решение за секој проект, користејќи ги најмодерните научни и стручни сознанија. Истото е лесно остварливо, доколку постои партнерска соработка со научно-истражувачките институти и факултети, односно заедничко учество на проекти за подигање на професионалниот капацитет. За да се унапреди професијата, клучно е да постои размена на искуства и знаење за што КООИ организира континуирани стручни обуки за континуиран сопствен развој. Покрај интелектуалниот капитал, потребно е да има и капитални инвестиции, големи проекти кои ќе ги селектираат најуспешните компании и најдобрите инженерски решенија. Напредокот, секако, не е можен и без соодветна законска регулатива, правилници со јасни процедури, права и обврски и систем на вредности, систем кој ги наградува добрите практики, но, исто така, ги санкционира лошите.

Наша должност и обврска е зачувувајќи ја традицијата, да го унапредуваме местото на инженерот во општеството со што ќе се подигнат и стандардите во професијата.

ПРЕСИНГ, ISSN 1857-744-x
Првиот број излезе на
1 февруари 2011 година

Претседател на Комората
Проф. д-р Миле Димитровски
mile.dimitrovski@komoraoai.mk

Главен и одговорен уредник
Проф. д-р Јосиф Јосифовски,
jjosifovski@gf.ukim.edu.mk

Членови на уредувачкиот одбор:
М-р Димче Атанасовски, Генерален
секретар на Комората,
dimce@komoraoai.mk

М-р Башким Алили, член на
Собранието на Комората

Проф. д-р Зоран Марков, од
одделението на машински
инженери,
zoran.markov@mf.edu.mk

Д-р Соња Черепналковска, од
одделението на градежни инженери,
ceresnalkovska.sonja@isrm.gov.mk

Проф. д-р Перо Латкоски, од
одделението на инженери по
електротехника,
pero@feit.ukim.edu.mk

Даниел Павлески, од одделението
на сообраќајни инженери

Д-р Дивна Пенчиќ, од одделението
на урбанисти

Д-р Ванчо Донеv, од одделението за
ППЗ и ЗПР

Д-р Беким Фетаји, од одделението
за животна средина

Проф. д-р Игор Пешевски, од
одделението за геотехника

Излегува секој втор месец

Графичко уредување
М-р Елизабета Ангелова Шурбевски

Јазичен соработник
Кире Стојаноски

Издавач
Комора на овластени архитекти и
овластени инженери на Македонија

Адреса на редакцијата
Бул. Партизански одреди бр. 29,
Центар Буњаковец, II кат
Контакт: www.komoraoai.mk

Авторските текстови во Пресинг се
ставови на потпишаните автори, а не
официјален став на Комората



Содржина

- 11** 70 години на високообразовна дејност и научно-истражувачка работа е традиција за почит
- 18** Градежен Институт „Македонија“ – 45 години успешност, развој и визија на инженерството
- 25** Еден век соработка за одржлив развој
- 32** Учество на РС Македонија во изградбата на АЕЦ „Белене“ – Р Бугарија – стопирање на градбата на ХЕЦ „Чебрен“ и на ХЕЦ „Галиште“
- 43** Фази во изработката на проектна документација за градба на транспортна инфраструктура
- 49** Иновирање на критериумите за прифатлив ризик на браните во легислативата во РС Македонија





АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА

”

Архитектонскиот факултет при УКИМ заедно со Комората на овластени архитекти и овластени инженери, ќе координира Меѓународен архитектонски конкурс на тема: „Новата просторна реалност предизвикана од пандемијата на коронавирусот, ковид-19“. Повеќе детали за конкурсот наскоро на веб-страницата на Комората.

”

На 24 јуни, по електронски пат ќе се одржи Генерално собрание на Европскиот совет на инженерски комори (ЕЦЕЦ). На средбата ќе се отворат прашањата за постојните заеднички проекти на ниво на ЕЦЕЦ, за справувањето со последиците од пандемијата предизвикана од ковид-19 на европско ниво итн.

”

Претседателот на Комората, по покана од М-р Зана Хоџа-Едип, одржа предавање на Меѓународниот балкански универзитет (*International Balkan University*), како дел од електронската настава на Универзитетот. На предавањето, студентите од Универзитетот, меѓу другото, беа запознаени со улогата на Комората во државата и под кои услови дипломираните инженери можат да се стекнат со инженерско овластување.

Започна да се применува новиот Закон за урбанистичко планирање (Службен весник на РСМ број 32, од 10 февруари 2020), објавен во целост на веб-страницата на Комората, во делот ЗАКОНИ И ПОДЗАКОНСКИ АКТИ.

Со новиот закон се воведуваат значителни измени во условите за стекнување на овластување од областа на урбанистичкото планирање, се воведува задолжителен стручен испит за нови апликанти, овластувањата одсега ќе се издаваат на неопределено време, се заменуваат постојните овластувања за ревизија на урбанистички планови со 'потврди' итн.

Во прилог извадок од Законот (член 67) во кој се регулираат овие прашања.

УСЛОВИ ЗА СТЕКНУВАЊЕ НА ОВЛАСТУВАЊЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА УРБАНИСТИЧКИ ПЛАНОВИ

(1) Стручните работи во изработувањето на урбанистичките планови и урбанистичките

проекти и другите стручни работи од урбанистичкото планирање, може да ги врши дипломиран инженер архитект или магистер инженер архитект, кој завршил VII A степен на високо образование, се стекнал со 300 кредити според Европскиот кредит трансфер систем (ЕКТС) и кој поседува овластување за изработување на урбанистички планови согласно овој закон.

(2) Комората на овластени архитекти и овластени инженери (во понатамошниот текст Комората) го издава овластувањето за изработување на урбанистички планови по поднесено барање од кандидатот кој треба:

1.

да го исполнува условот за стекнато високо образование од став (1) на овој член,

2.

да има три години работно искуство и соодветни професионални резултати во областа на урбанистичкото планирање и

3.

да има положен стручен испит од областа на урбанистичкото планирање (во понатамошниот текст стручен испит).

Започна да се применува новиот Закон за урбанистичко планирање, објавен во целост на веб-страницата на Комората, во делот ЗАКОНИ И ПОДЗАКОНСКИ АКТИ

ЗАКОН ЗА ПРОСТОРНО И УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ



(3) Комората му го издава овластувањето за изработување на урбанистички планови од ставот (1) на овој член, на кандидатот кој има научно звање доктор на науки од областа на урбанизмот. Му го издава овластувањето доколку покрај исполнувањето на условот за стекнато високо образование од ставот (1) на овој член, има:

1.

една година работно искуство и соодветни професионални резултати во областа на урбанистичкото планирање и

2.

положен стручен испит од областа на урбанистичкото планирање.

(4) Комората му го издава овластувањето за изработување на урбанистички планови од ставот (1) од овој член на кандидатот кој има четири години работно искуство во органите што ја спроведуваат постапката на донесување

и спроведување на урбанистички планови, доколку:

1.

го исполнува условот за стекнато високо образование од ставот (1) на овој член,

2.

има една година работно искуство и соодветни професионални резултати во областа на урбанистичкото планирање и

3.

има положен стручен испит од областа на урбанистичкото планирање.

ЗА СТРУЧНИОТ ИСПИТ

(5) Со стручниот испит од областа на урбанистичкото планирање се проверуваат теориските и практичните стручни знаења што се релевантни за самостојно и одговорно вршење на работите на овластен архитект урбанист во



процесот на изработување и донесување на урбанистички планови, и тоа: применување на стандардите и нормативите за урбанистичко планирање во реални ситуации, познавање на техничките стандарди од другите инженерски дисциплини суштествени за урбанистичкото планирање, познавање на законите што ја уредуваат материјата релевантна за урбанистичкото планирање, познавање на облигациските односи во вршењето на дејноста, професионалната етика на овластени архитекти урбанисти и други неопходни знаења од урбанизмот.

(6) Стручниот испит се полага според програма од ставот (8) на овој член, пред комисија составена од пет члена која ја формира министерот, кој раководи со органот на државната управа надлежен за вршењето на работите од областа на уредувањето на просторот, од редот на:

1.

професори на Институтот за урбанизам при јавна високообразовна научна и стручна установа од областа на архитектурата и урбанизмот,

2.

архитекти урбанисти со повеќе од 15-годишно професионално искуство од редот на членови на струковното одделение на архитекти урбанисти при Комората и

3.

архитекти урбанисти вработени во стручните служби на органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на уредувањето на просторот, кои имаат повеќе од 15-годишно професионално работно искуство во структурата.

(7) За полагањето на стручниот испит се плаќа надоместок во висина која се утврдува врз основа на реалните трошоци за организирање и техничко спроведување на испитот.

(8) За положениот стручен испит, органот на државната управа надлежен за вршењето на работите од областа на уредувањето на просторот, издава уверение за положен стручен испит од областа на урбанистичкото планирање.

(9) Министерот, кој раководи со органот на државната управа надлежен за вршењето на работите од областа на уредувањето



на просторот, ги пропишува: начинот за спроведувањето на стручниот испит од областа на урбанистичкото планирање, програмата за полагањето на испитот, висината на надоместокот за трошоците за испитот, како и надоместоците за членовите на испитната комисија, за програмата и испитните прашања и другите аспекти на организацијата, содржината и формата на обрасците за испитот и на уверението за положен стручен испит.

(10) Комората е должна во рок од 15 работни дена од доставувањето на барањето за добивање на овластување од ставот (2) на овој член, да му издаде овластување доколку се исполнети пропишаните услови или да донесе решение за одбивање на барањето. Може да се поведе управен спор против решението за одбивање на барањето за издавање на овластување. Овластувањето за изработување урбанистички планови се издава на неопределено време и важи додека лицето носител на овластувањето ги исполнува условите пропишани во овој закон и во статутот на Комората, а Комората го евидентира во регистарот на овластени архитекти урбанисти.

(11) По полагањето на стручниот испит и стекнувањето на овластување за изработување на урбанистички планови, дипломираниот инженер архитект како член на професионалното одделение на архитекти урбанисти при Комората на овластени архитекти



и овластени инженери, го продолжува стручното усовршување и унапредувањето на стручното знаење.

(12) Комората го врши стручното усовршување во согласност со нејзиниот статут и другите општи акти, а во соработка со јавна високообразовна научна и стручна установа од областа на архитектурата и урбанизмот.

ЗА РЕВИЗИЈА НА УРБАНИСТИЧКИ ПЛАНОВИ

(13) Овластениот архитект урбанист може да врши изработување на стручна ревизија согласно овој закон со петгодишно работно искуство откако го стекнал овластувањето за изработување на урбанистички планови, како и со соодветни професионални резултати.

(14) Овластениот архитект урбанист може да врши ревизија на урбанистички планови и урбанистички проекти, доколку достави информација до Комората дека го исполнува условот од ставот (13) на овој член. Комората на овластени архитекти и овластени инженери е должна во рок од пет работни дена да му издаде потврда за исполнување на условот и да го евидентира во регистарот на овластени архитекти урбанисти.

ЗА ПОСТОЈНИТЕ НОСИТЕЛИ НА ОВЛАСТУВАЊА ОД ОБЛАСТА НА УРБАНИЗМОТ (во преодни и завршни одредби од законот)

Физичките лица кои се стекнале со овластување за изработување на урбанистички планови до денот на отпочнувањето на примената на овој закон, се смета дека ги исполнуваат условите за вршење на работите за изработување, донесување и спроведување на урбанистички планови согласно одредбите на овој закон. Тие продолжуваат да ги вршат работите до рокот на важност на овластувањето, по што Комората на овластени архитекти и овластени инженери им издава ново овластување согласно одредбите на овој закон, во постапка уредена во статутот на Комората. За нив не се применуваат одредбите за полагање на стручен испит или какви и да се нови услови за издавање на овластувањето.

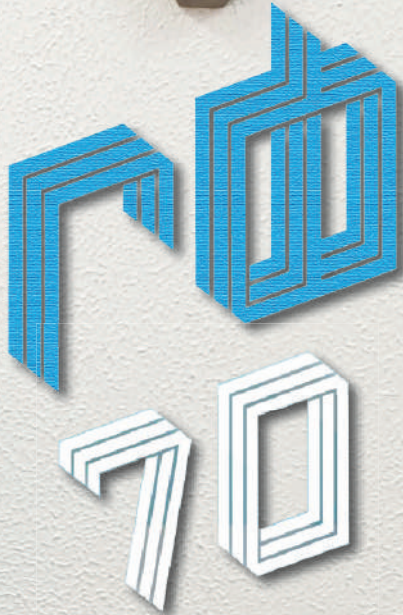


ИНТЕРВЈУ СО ДЕКАНОТ НА ГРАДЕЖНИОТ ФАКУЛТЕТ ПРИ УКИМ - СКОПЈЕ,
ПРОФ. Д-Р ЗЛАТКО СРБИНОСКИ

70 ГОДИНИ НА ВИСОКООБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ И НАУЧНО-ИСТРАЖУВАЧКА РАБОТА Е ТРАДИЦИЈА ЗА ПОЧИТ



БРОЈОТ НА ЗАВРШЕНИ СТУДЕНТИ Е НАЈГОЛЕМИОТ КАПИТАЛ СО КОЈ СЕ ГОРДЕЕМЕ



**ГОДИНИ
1949-2019**

ПРЕСИНГ Функцијата декан ја извршувате од септември минатата година. Во овие исклучител-ни услови кои се предизвиците со кои се соочувате и какви ќе бидат вашите заложби и програмата за работа на факултетот во наредниот период?

Зборувајќи генерално, програмските заложби за работењето на факултетот се систематизирани во програмата за работа на Градежниот факултет, која во основа се базира на однапред дефинираните визија и мисија на факултетот. Притоа, основна визија на Градежниот факултет – Скопје во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, е едукација на квалитетни, високостручни, наставни и научно-истражувачки кадри од областите на градежништвото, геодезијата и геотехниката, како и други наставно-научни, истражувачки и стручни области, поврзани со нив.

Мисијата на факултетот е во тесна врска со визијата за неговиот развој и генерално се базира на следните стратешки, плански и програмски заложби и активности:

- обезбедување на квалитетно и конкурентивно високо образование на кадри од областа на градежништвото, геодезијата и геотехниката, на ниво на додипломски, постдипломски и докторски студии,
- едукација на кадар којшто е конкурентен и оспособен за самостојна работа со широка основа за понатамошна континуирана надградба во професијата,
- перманентно надградување и имплементација на највисоките научни и стручни сознанија во рамките на наставните дисциплини,
- имплементација на информатичка технологија и современи, автоматизирани



мерни системи како базични ресурси во изведувањето на практично-стручната подготовка на студентите,

- интензивирање на билатералната и мултилатералната соработка со универзитети и факултети во Европа и светот и обезбедување на услови и можности за двона-сочна мобилност на студентите и наставно-соработничкиот кадар,
- постојано подигање на рамништето на научно-истражувачката работа во специ-фични подрачја од областа на градежништвото, геодезијата и геотехниката,
- развивање на соработката со стопанството, градежната и геодетската оператива, со цел научните сознанија и искуството во применувачката дејност на брз и едно-ставен начин да се трансферираат и да се применат за развој на нови технологии на градење и производство,
- поттикнување и организирање на сопствената издавачка дејност согласно актите на универзитетот.

Ако пак активностите на Градежниот факултет ги локализираме на дадениов момент, секако дека најголем предизвик е организирањето на работата на факултетот со сите негови дејности во вонредната состојба, диктирана од неповолниот развој на настаните, поврзани со ширењето на коронавирусот во нашата земја. Сепак, ако воопшто постои простор за задоволство, треба да нагласиме дека Градежниот факултет важи за еден од факултетите од нашиот универзитет, кои најдобро се справуваат со новонастанатата ситуација. Тоа е секако благодарение на максималните заложби на сите вработени на Градежниот факултет.

ПРЕСИНГ Каде ги лоцирате најголемиот квалитет и сила на Градежниот факултет, а каде ги препознавате слабите точки и кои се најголемите предизвици со кои треба да се соочите во иднина?

И без некоја посериозна SWOT-анализа, може прилично прецизно да се дефинираат предностите и недостатоците на Градежниот факултет.

Основната предност и воедно главната сила на Градежниот факултет се неговите студенти. Во изминатиот 70-годишен период, голем број студенти го стекнале своето образование на Градежниот факултет – Скопје, при што:

- со звањето дипломиран градежен инженер се добиле повеќе од 4050 студенти,
- со звањето дипломиран геодетски инженер се добиле повеќе од 600 студенти,
- со звањето дипломиран инженер по геотехника се добиле повеќе од 140 студенти,
- со звањето магистер на технички науки се добиле повеќе од 400 студенти,
- со звањето доктор на технички науки се добиле повеќе од 100 студенти.

Тоа е всушност најголемиот капитал на Градежниот факултет – Скопје, со кој ние искрено се гордееме. Тоа е основниот потенцијал со кој е градена Република Македонија во изминатиот 70-годишен период.

Следната предност на Градежниот факултет, секако, е наставниот кадар на факултетот. Ние располагаме со исклучително квалитетен наставен кадар, кој секако е на врвот на својата професија во нашата земја. Одлично едуцирани и воедно одлични едукатори, кои секогаш го даваат својот максимум во процесот на обучување на младите колеги, кои започнуваат да ги изучуваат тајните на нивната животна професија.

Трет фактор кој е во директна симбиоза со претходните два, се квалитетните наставни програми во областа на градежништвото, геодезијата и геотехниката. Квалитетната концепција на наставните програми, секако, се должи на долгата традиција на организација на класични добропрепознатливи квалитетни студиски програми.

Од друга страна и слабите страни (од кои воедно произлегуваат и идните предизвици)

на Градежниот факултет се добропознати, а најголем дел од нив се последица на фактори на кои Градежниот факултет не може директно да влијае.

Секако, најголем проблем и предизвик е недостатокот на наставен и соработнички кадар, што е особено изразено на полето на геодезијата. Недостатокот на наставниот кадар предизвикува преоптоварување на постоечкиот наставен кадар и со тоа потенцијално намалување на квалитетот на наставата.

Вториот недостаток е, исто така, системски, а се однесува на недостаток на материјални и финансиски средства. Факт е дека во нашата земја исклучително малку се вложува во високото образование, а особено во научно-истражувачката работа. Ограничените финансиски средства значително ги ограничуваат можностите на високообразовните институции, особено од типот на Градежниот факултет, каде што исклучително многу се полага на лабораториската и практичната работа.

Третиот фактор, кој не смее да се потцени, е секако намалениот интерес за студирање на класичните технички науки во кои спаѓа и градежништвото. На тоа поле треба сите заедно многу повеќе да работиме за да се измени перцепцијата на младите луѓе за студирање техника.

ПРЕСИНГ Кои се најзначајните лекции што треба да ги научат вашите студенти и како младите луѓе да се насочат кон техничките науки?

Студентите се, бездруго, најважниот и најблагородниот субјект во едукативниот циклус што се одвива на нашиот факултет. Сите заложби за унапредувањето на наставата, подигнувањето на мобилноста, учеството во научната работа и др., за кои претходно стана збор, се всушност во основа посветени на студентите.

На Градежниот факултет вкупно студираат просечно околу 1000 студенти на сите три образовни циклуси и на сите насоки. Тоа е бројка со која факултетот може да се гордее, но во исто време тоа е бројка која обврзува. Секоја година илјада млади луѓе ни го доверуваат својот пат кон иднината и подготовката за предизвиците

ГОДИНИ

Располагаме со **исклучително квалитетен наставен кадар**, кој секако е на врвот на својата професија во нашата земја. Одлично едуцирани и воедно **одлични едукатори**, кои секогаш го даваат својот максимум во процесот на обучување на младите колеги, кои започнуваат да ги изучуваат тајните на нивната животна професија

што ги очекуваат во нивната професионална кариера. Одговорноста на наставниот кадар е дотолку поголема што покрај процесот на едукација и совладувањето на „тајните на занаетот“, професорите имаат улога и на воспитувачи, кои треба да имаат за цел и подигнување на општото ниво на културата на овие млади личности.

Основната порака до нашите идни студенти е поврзана со главната карактеристика на благородните дисциплини кои се изучуваат на Градежниот факултет. Имено, мал е бројот на професионалци од која било област кои го имаат почувствувано задоволството од реализацијата на проектите што резултираат со теренска материјализација на нивните капитални дела. Нашите студенти се дел од таа привилегирана група на професионалци, чие образование било или ќе биде заокружено на Градежниот факултет во Скопје.

ПРЕСИНГ Минатата година го прославивте јубилејот од своето 70-годишно постоење. Каде го гледате факултетот во следните десетина години и што треба да се стори за да се доближиме до европските земји?

Во октомври минатата година, Градежниот факултет го прослави големиот јубилеј – 70

години постоење и континуирана едукација на студентите од овие специфични области на техничките науки. Големiot јубилеј всушност се однесува на 6 октомври, денот кога во далечната 1949 година е одржано првото предавање на Градежниот оддел на тогашниот Технички факултет.

На свеченоста беа присутни повеќе од 250 гости, меѓу кои настанот го збогатија високи претставници од Владата на РС Македонија, ректорот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, ректори и проректори од други државни универзитети од РС Македонија, високи гости од повеќе европски универзитети, директори на јавни претпријатија, како и голем број високи претставници од градежните компании во РС Македонија, кои се долгогодишни драгоцени соработници на Градежниот факултет.

Нескриено е задоволството што потекнува од почитта која му беше укажана на нашиот факултет со присуството на големиот број високи гости и драги пријатели и колеги од земјата и од странство. Почит, која за нас претставува и огромна одговорност да ја продолжиме традицијата и да обезбедиме Градежниот факултет да продолжи сигурно да чекори во иднината и да ги исполнува



ГРАДЕЖНИОТ ФАКУЛТЕТ ГО ПРОСЛАВИ ГОЛЕМИОТ ЈУБИЛЕЈ – 70 ГОДИНИ ПОСТОЕЊЕ И КОНТИНУИРАНА ЕДУКАЦИЈА НА СТУДЕНТИТЕ ОД ОВИЕ СПЕЦИФИЧНИ ОБЛАСТИ НА ТЕХНИЧКИТЕ НАУКИ



најплеменитите цели во процесот на образованието на новите генерации на градежните, геодетските и геотехничките инженери.

Токму од наведените фундаменти потекнуваат заложбите кои треба да нè доведат до посакуваните цели во следните десетина години, со кои всушност ќе се доближиме до квалитетот на европското образование. Покрај вложувањето во наставниот процес со цел негово унапредување и подигнување на квалитетот, во следниот период би сакал главен акцент да се стави на научно-истражувачката работа. Тоа е основната дејност според која се препознаваат успешните универзитети и факултети.

Основата на наведените активности е веќе воспоставена со бројните меѓународни научно-истражувачки проекти во кои активно учествува нашиот факултет, како и во големиот број потпишани и реализирани меморандуми за соработка со врвни европски научни институции.

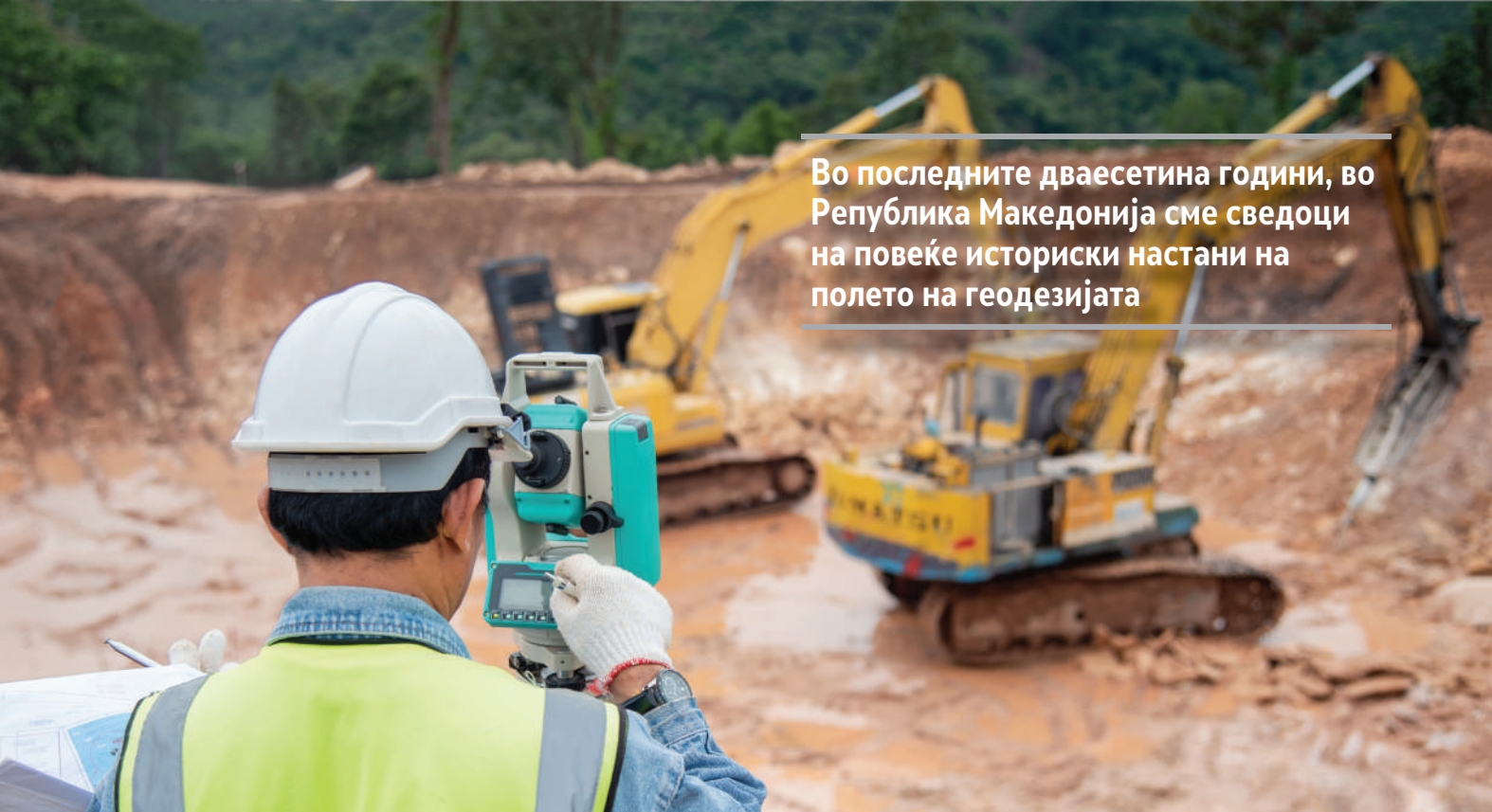
ПОКРАЈ ВЛОЖУВАЊЕТО ВО НАСТАВНИОТ ПРОЦЕС СО ЦЕЛ НЕГОВО УНАПРЕДУВАЊЕ И ПОДИГНУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ, ВО СЛЕДНИОТ ПЕРИОД БИ САКАЛ ГЛАВЕН АКЦЕНТ ДА СЕ СТАВИ НА НАУЧНО-ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА. ТОА Е ОСНОВНАТА ДЕЈНОСТ СПОРЕД КОЈА СЕ ПРЕПОЗНАВААТ УСПЕШНИТЕ УНИВЕРЗИТЕТИ И ФАКУЛТЕТИ.

Всушност, со гордост можеме да изјавиме дека Градежниот факултет за првпат се јавува и како носител (*grantholder*) на големи европски научно-истражувачки проекти.

Тоа е, секако, вистинскиот пат во развојот на Градежниот факултет, кој бездруго е поврзан со вложувањето во таа фундаментална дејност на факултетот.

ПРЕСИНГ Вашата институција негува блиски врски со практиката, стопанството. Како образованието и науката можат да придонесат во создавањето на подобар амбиент гене-рално во стопанството и конкретно инженерството?

Градежниот факултет може да се пофали дека има одлична соработка со стопанството. Многу често соработуваме со реалниот сектор во поглед на проектантски, консултативни услуги, ревизии, стручни мислења и слично. Заедничкиот настап на нашиот пазар како



Во последните дваесетина години, во Република Македонија сме сведоци на повеќе историски настани на полето на геодезијата

партнер на дел од поголемите компании и институции во нашата земја е од исклучително големо значење за нас. На тој начин, голем дел од стекнатото академско и истражувачко знаење се пренесува на инженерите од практиката. Скоро и да нема поголем проект од аспект на значењето за нашата држава, но и во поглед на големината на инвестицијата, во која нашиот факултет нема некој вид на учество.

Фундаментот на соработката со стопанството се реализира уште за време на наставниот процес. Во тој процес се вклучени голем број проектантски и практични предмети, во кои студентите се соочуваат со реални проблеми од градежното, геодетското и геотехничкото инженерство. Базата на таа настава и потенцијалите за соработка со стопанството се наоѓаат и во осумте добро опремени лаборатории со кои располага Градежниот факултет. Во тие лаборатории се вршат сложени истражувања и испитувања кои најчесто произлегуваат од нашата соработка со стопанството.

Сепак, би сакал да истакнам две активности со кои може да се унапреди и онака успешната соработка со стопанството, а воедно да се изврши промоција на градежништвото, како една од фундаменталните технички инженерски дисциплини.

Првата се однесува на перманентната промоција на дисциплините кои се негуваат на Градежниот

факултет. На тој начин ќе се зголемува интересот за студирање градежништво, а со тоа и базата на квалитетни градежни, геодетски и геотехнички инженери, па од таа база компаниите ќе го регенерираат својот инженерски кадар и значително ќе ги зголемат своите инженерски потенцијали и капацитети.

Втората активност е подрачје кое има исклучително голема важност, а е недоволно покриено во нашата земја, за разлика од развиените европски земји. Тоа е соработка со стопанството во делот на истражувањата, развојот на нови процеси, технологии, материјали. Постојат мал број примери каде што компаниите и факултетот оствариле ваков вид на меѓусебни релации. Останува впечатокот дека постои одреден вид на недоверба, недоволно јасни придобивки, но и отсуство на иновативност кај заедничките чинители. Ова е широко поле кое има голем потенцијал за соработка на Градежниот факултет и стопанските субјекти, соработка од која сите добиваат вклучувајќи го и општеството во целост.

ПРЕСИНГ Геодезијата е научно поле во кое едуцирате и делувате. Може ли да не запознаете повеќе за нејзиното значење и перспективите?

Како што веќе знаете, јас доаѓам од сферата на геодезијата и секогаш кога зборувам за геодезијата, неминовно постои доза на сентимент.

Геодезијата е прекрасна класична инженерска дисциплина (една од најстарите) која во себе обединува неколку клучни сегменти кои се во функција на нејзината основна дефиниција, а тоа е „наука за определување на обликот и димензиите на Земјата и нејзиното надворешно гравитациско поле“.

Така, геодезијата се состои од класични дисциплини, какви што се: геодетската астрономија, геодетската геофизика и вишата геодезија, кои се занимаваат со обработката на фундаменталните мерења во геодезијата што резултираат со дефинирање на геодетските референтни координатни системи.

Потоа доаѓаат дисциплините како математичката и дигиталната картографија, чија цел е проучувањето на пресликувањето на ротациските тела (елипсоид и сфера) со кои се апроксимира Земјата – во рамнината на картографската проекција. Тука посебен акцент се става на проучувањето на државната картографска проекција и државниот координатен систем.

Инженерската геодезија е „прозорецот“ на геодезијата кон инженерството, особено градежното инженерство.

Многу значаен дел од геодетската наука се геодетските мерни системи и методи кои служат за аквизиција на просторните податоци. Во овој дел се изучуваат класичните геодетски мерни системи, но и најсовремените системи за масовна аквизиција на податоците во кои спаѓаат глобалните навигациски сателитски системи и фотограметријата.

Инженерската геодезија е „прозорецот“ на геодезијата кон инженерството, особено градежното инженерство. Слободно може да се констатира дека активностите на секој позначаен градежен објект започнуваат и завршуваат со геодетски активности – од снимање на топографијата и бележење на објектот, сè до негово регистрирање во геодетско-катастарскиот систем.

Во современите геодетски дисциплини спаѓаат и државните системи за регистрација на

просторните податоци, какви што се: катастарот и националната инфраструктура на просторните податоци.

Покрај наведеното, геодезијата има огромен напредок во сферата на сателитската геодезија, блискупредметната фотограметрија, реализирана преку популарните UAV системи (дронови), кои имаат тенденција да станат основна платформа за масовна аквизиција на просторните податоци, како и на полето на геоинформациските системи, кои претставуваат основна алатка за обработка, анализа и дистрибуција на просторните податоци.

Сето наведено и уште многу повеќе, го сочинува предметот на проучување на студиската програма по геодезија која се негува на Градежниот факултет повеќе од 40 години. Студиската програма е конципирана со цел на студентите да им овозможи сеопфатно образование, најнови научни и стручни знаења и вештини со посебен акцент на развој на креативните способности и самостојност при стручната и истражувачката работа.

На крај, не смее да се прескокне и фактот дека во последните дваесетина години, во Република Македонија сме сведоци на повеќе историски настани на полето на геодезијата. Во нив секако спаѓаат активностите кои длабоко задираат во фундаментите на геодетската наука, какви што се:

- усвојување на нови референтни координатни системи (положбен, висински и гравиметриски),
- усвојување на нова државна картографска проекција,
- развивање на основните геодетски мрежи (активна и пасивна ГНС-мрежа, нивелманска и гравиметриска мрежа),
- изработка на нови дигитални топографски карти,
- ласерско скенирање на целата државна територија и многу други.

Со задоволство мора да констатираме дека основни носители на овие фундаментални геодетски проекти се колеги кои се едуцирани на студиите по геодезија при Градежниот факултет – Скопје.

ИНТЕРВЈУ СО **ВЛАТКО ИВАНОВ**,
ГЕНЕРАЛЕН ДИРЕКТОР
НА ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ
„МАКЕДОНИЈА“ АД – СКОПЈЕ

ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ „МАКЕДОНИЈА“ – 45 ГОДИНИ УСПЕШНОСТ, РАЗВОЈ И ВИЗИЈА НА ИНЖЕНЕРСТВОТО

ПРЕСИНГ Во мај оваа година ја прославивте 45-годишнината од формирањето на вашата компанија, Градежен институт „Македонија“ АД – Скопје. Како го оценувате развојот и работата досега?

Да, оваа година го одбележуваме јубилејот – 45 години од формирањето на нашата компанија. Градежен институт „Македонија“ АД – Скопје или популарно ГИМ, беше основан далечната 1975 година како лабораторија за испитување на материјали со неколку вработени, малку опрема, но со голема визија.

Благодарение на визионерството на моите претходници, посветените инженери и техничари, со јасна определба да се биде лидер во својата област, успеавме да изградиме уникатен бренд, препознатлив како „Сè на едно место“, почнувајќи од планирање, истражување, проектирање, контрола на квалитет, надзор и градежништво.

Денес сме модерна и една од најпочитуваните големи компании во државата со значајно влијание во регионот која има повеќе од 300 вработени во Македонија и педесетина во нашите регионални претставништва.

Низ годините зад нас творевме во различни услови, впрочем како и сите економски субјекти, справувајќи се со сите предизвици



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ
МАКЕДОНИЈА

У Е З Д О Л С Ч



ОСТАНУВАЈЌИ НА ПАТЕКАТА НА ПРОФЕСИОНАЛИЗМОТ,
ОДГОВОРНОСТА И ПОСВЕТЕНОСТА НА НАШИТЕ СТРУЧНИ ЛИЦА, **ДЕНЕС**
СМЕ ПРЕПОЗНАТЛИВИ ПАРТНЕРИ НА НАЈГОЛЕМИТЕ ИНВЕСТИТОРИ

патем, почнувајќи од распадот на Југославија во која имавме сериозен пазар во тоа време, па преку економските и политичките нестабилности низ годините. Останувајќи на патеката на професионализмот, одговорноста и посветеноста на нашите стручни лица, **денес сме препознатливи партнери на најголемите инвеститори.**

ПРЕСИНГ Од минатата година сте на чело на ГИМ, што успеавте да реализирате досега и може ли да ни откриете кои се Вашите планови и насоки за развој во следниот период?

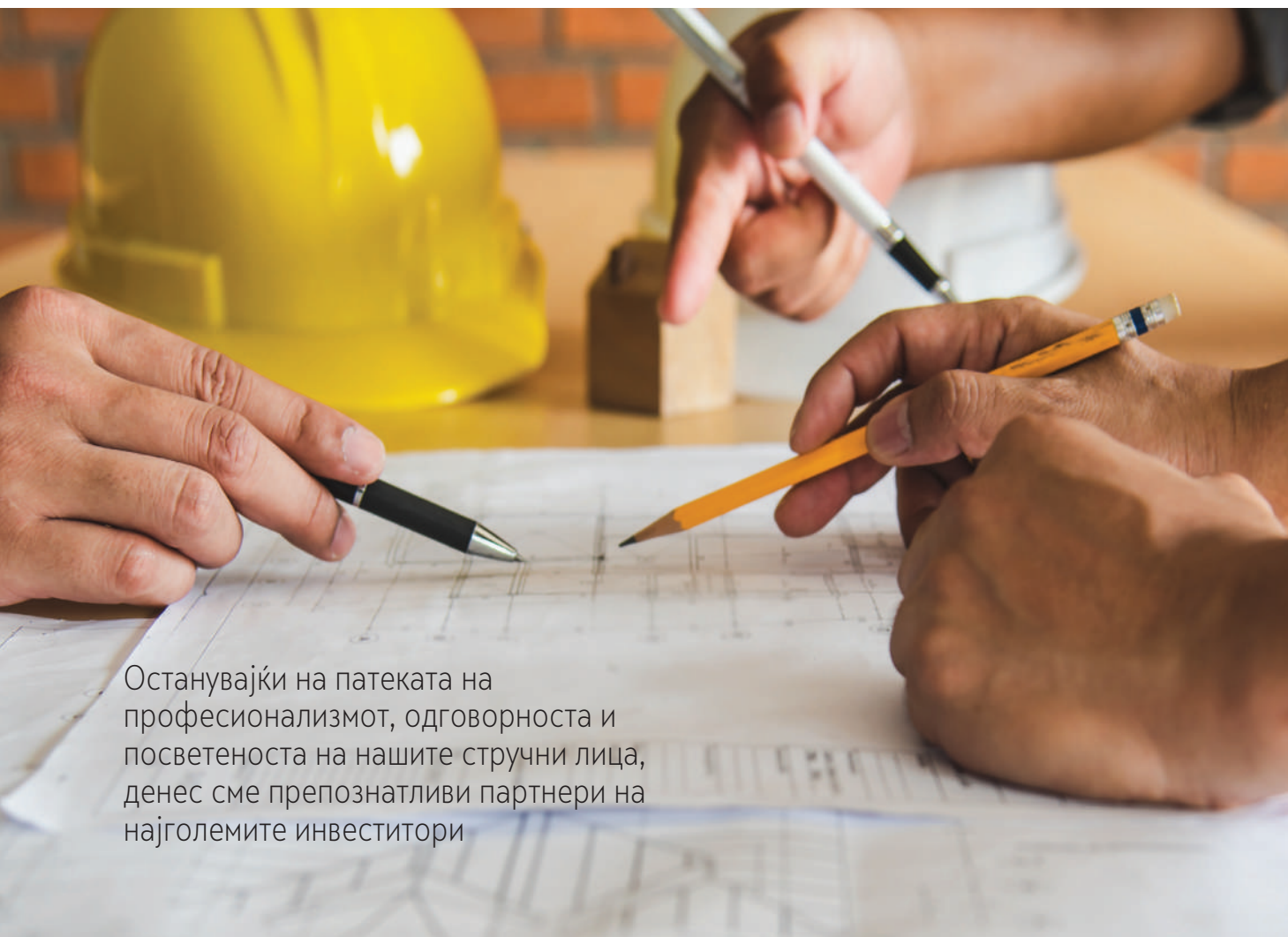
Кога се работи за ваква компанија која има сериозен континуитет, прв императив е да се задржи и зголеми позитивниот градиент на развојот на компанијата со остварување на претпоставените цели, а тоа се **задоволни вработени, клиенти и задоволни акционери.**

Нашиот успех секогаш се темели на квалитет кој го постигнуваме со креирање на долгорочна стратегија и нејзина успешна реализација. Ова секако е комплексен процес кој започнува со самоевалуација за тоа каде сме во моментот.

Процесот опфаќа анализа на интелектуалниот капитал кој е мотор во една сериозна компанија и вклучува анализа на човечкиот, структурниот и релацискиот капитал.

Значајна улога во целиот процес игра градењето на организациската култура која е подлога за задоволни вработени, а со тоа и клиенти. Како потврда е поддршката на **веќе започнатите процеси** кои се темелат на длабоки анализи и стратегии за развој на компанијата.

Секако, оваа постапка не е еднократна, туку континуирана со цел постојан увид во компаниските особености. Овој широк, холистички пристап ми овозможува со мојот



Останувајќи на патеката на професионализмот, одговорноста и посветеноста на нашите стручни лица, денес сме препознатливи партнери на најголемите инвеститори



тим да креирам рамка преку која се проценува и менаџира нивото на ресурси, организациски процеси и нивото на пласирање на производите и услугите.

Следејќи ги глобалните текови и општества со комплексни, динамични и отворени проблеми, дејноста ја проширивме во комплексни консултантски услуги, меѓусебно комплементарни, испитувања и специјалистички работи во градежништвото.

ПРЕСИНГ Каква е Вашата стратегија, како треба да функционира една модерна компанија и во што треба да вложува и инвестира?

Функционирањето на една паметна (смарт компанија), пред сè треба да биде отвореност и подготвеност за промени – отворена за нови знаења, за нови луѓе, за нови производи, за нови пристапи кон решавањето на проблемите. Секој затворен систем, конзервативен во текот на времето, ја губи својата расположлива енергија, а ние токму тоа треба да го спречиме. Оттаму, сам по себе се наметнува одговорот дека патот

ЦЕЛИ

Кога се работи за ваква компанија која има сериозен континуитет, прв императив е да се задржи и зголеми позитивниот градиент на развојот на компанијата со остварување на претпоставените цели, а тоа се **задоволни вработени, клиенти и задоволни акционери.**

УСПЕХ

Нашиот успех секогаш се темели на квалитет кој го постигнуваме со креирање на долгорочна стратегија и нејзина успешна реализација. Ова секако е комплексен процес кој започнува со самоевалуација за тоа каде сме во моментот.

ФУНКЦИОНИРАЊЕ

Функционирањето на една паметна (смарт компанија), пред сè треба да биде отвореност и подготвеност за промени – отворена за нови знаења, за нови луѓе, за нови производи, за нови пристапи кон решавањето на проблемите.



**НАСЛЕДСТВО
ОД ЗНАЕЊА,
ПОСТАПКИ,
ПРОЦЕСИ, ОДНОСИ
ВО КОМПАНИЈАТА,
ОДНОСИ НАДВОР
ОД КОМПАНИЈАТА,
СО ЕДЕН ЗБОР
ИНТЕЛЕКТУАЛНИОТ
КАПИТАЛ, ТОА Е,
СЕКАКО, НАШАТА
НАЈГОЛЕМА
ПРИДОБИВКА**

кон развојот на една паметна (смарт) компанија е првенствено преку вработените, кои кога доаѓаат кај нас, носат нешто ново со себе, а потоа потребно е континуирано индивидуално надоградување во сите нивоа кое ќе донесе колективен просперитет.

ПРЕСИНГ Каде го лоцирате најголемиот квалитет и сила на ГИМ, а каде ги препознавате слабите точки и кои се предизвиците со кои треба да се соочите во иднина?

Наследство од знаења, постапки, процеси, односи во компанијата, односи надвор од компанијата, со еден збор интелектуалниот капитал, тоа е, секако, нашата најголема придобивка. Во нашата компанијска библиотека младите инженери можат во секое време да видат готови примери на решени инженерски проблеми. Интеракцијата на повозрасните инженери со помладите, преку менторскиот систем кој го практикуваме, ни овозможува да го

Интеракцијата на повозрасните инженери со помладите, преку менторскиот систем кој го практикуваме, ни овозможува да го одржиме системот на пренесување на знаења, но не само во едната насока, туку во двете, па и младите инженери даваат свој удел во компанијското знаење

одржиме системот на пренесување на знаења, но не само во едната насока, туку во двете, па и младите инженери даваат свој удел во компанијското знаење.

А во врска со слабите точки кои ги споменавте, можам да кажам дека во едно од претходните прашања анализиравме каква е денес компанијата со своите процеси, ресурси и односи. Главната борба со најголемата опасност во големите системи е борбата со инертноста. Благодарение на точно утврдени процедури вградени во системот за контрола на квалитет, не му овозможуваме никому да ги запре постапките кои влијаат на изготвувањето на нашиот производ.

Нормално, како сериозен предизвик е справувањето со нестабилното опкружување, како и состојби кои се предизвикани од надворешни фактори, на пример пандемијата, политичка нестабилност и сл.

ПРЕСИНГ ГИМ е меѓу првите компании во РСМ кои вложуваат во истражување, развој и наука преку Институтот за истражување во животна средина, енергетика и градежништво (ИЕГЕ). Може ли да ни кажете повеќе за таа симбиоза помеѓу науката и практиката и какви се Вашите искуства досега?

Производот на Градежен институт „Македонија“ АД – Скопје е всушност интелектуален труд изразен преку проектна документација, реализација на проекти и контрола при градба од повеќе аспекти. За сето ова да биде на врвно ниво, потребни се врвни експерти од сите области. Процесот на едукација почнува во образовните институции, а грижливо

селектираните инженери и техничари овој процес на образование не го запираат со дипломирањето. Нашата компанија, свесна за потребата од континуирана доедукација во 2014 година го основа Научниот институт за истражување во животната средина, градежништво и енергетика ИЕГЕ, кој е акредитиран од страна на Министерството за образование и наука.

Денес овој институт ни дава немерлива помош во процесот на истражувањето и доедукацијата. Секогаш со најактуелните теми во светот поставуваат нови стандарди во образованието за возрасни, а нашата институција ја приближуваат кон европските центри за едукација како рамноправен партнер. Доказ за тоа се бројните проекти, како на пример употреба на БИМ технологијата, па заедно со други водечки образовни институции од земјата и странство, актуелно ги работи ИЕГЕ.

Со основањето на ИЕГЕ, кој претставува мост помеѓу универзитетите и индустријата, ГИМ

СО ОСНОВАЊЕТО НА ИЕГЕ, КОЈ ПРЕТСТАВУВА МОСТ ПОМЕЃУ УНИВЕРЗИТЕТИТЕ И ИНДУСТРИЈАТА, ГИМ ВЛЕЗЕ ВО ГРУПАТА КОРПОРАТИВНО ОДГОВОРНИ КОМПАНИИ КОИ СИГУРНО ЧЕКРАТ НА ПАТОТ КОН ЕКОНОМИЈАТА, БАЗИРАНА НА ЗНАЕЊЕ, ОСТВАРУВАЈЌИ ДОДАДЕНА ВРЕДНОСТ ОД ЗНАЕЊА И ПРИМЕНЕТА НАУКА

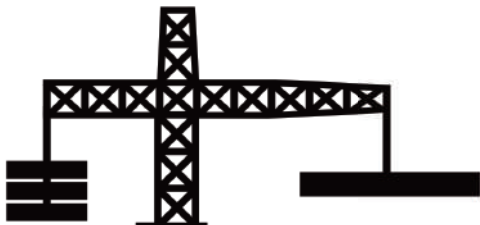


влезе во групата корпоративно одговорни компании кои сигурно чекорат на патот кон економијата, базирана на знаење, остварувајќи додадена вредност од знаења и применета наука.

ПРЕСИНГ По вокација сте дипломиран машински инженер, а како успешен раководител се залагате за унапредување на инженерството. Што треба, според Вас, да се преземе за да се приближиме до европските стандарди и да го подигнеме нивото во инженерската професија?

Инженерството е универзална професија. Независно од која земја се, инженерите се разбираат на ист начин. Независно за која струкова гранка зборуваме, знаењето на инженерот е сплет на повеќе технички дисциплини дозирани соодветно да формираат професија. Оттаму и меѓусебното разбирање на инженерите. Тие мора да се комплементарни за да го дадат својот максимален учинок. Денес не постои задача која не е интердисциплинарна.

Наша должност е постојано да го унапредуваме местото на инженерот во општеството. За таа цел сме и обединети сите инженери од различна струка во Инженерската комора на овластени архитекти и инженери. Преку оваа институција ние се бориме за местото во законската регулатива, за нашите права и должности пред процесите во системот на државата. Со секојдневното унапредување на инженерскиот производ го подигнуваме местото во општеството и истото го движиме согласно светските стандарди. Но, на овој пат има сериозни препреки, прво мора да го зголемиме нивото на атрактивност на техничките професии за влезот на младите луѓе во образовните институции да биде посилен. За таа цел потребно е да се работи на зголемувањето на цената на инженерската услуга. Ние сега сме сведоци на обединување на европскиот пазар, а овој процес секогаш не е во наша корист. Потребно е сè повеќе, на странските компании кои доаѓаат во земјава да работат, да им се наметне како партнери, а не како можни подизведувачи при реализацијата на проектите. Но, најмногу од сè, потребно е да се поставиме со амбиција кон проектите во странство, па и ние да бидеме дел од европската градежна сила. Не се многу одамна времињата кога наши градежни компании градеа насекаде низ светот. ГИМ, благодарение на таквата визија, денес успешно се враќа во регионот, каде што сме препознаени како релевантен партнер.



ЕДЕН ВЕК СОРАБОТКА ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ



Автор: проф. д-р Христина Спасевска, универзитетски професор од Факултетот за електротехника и информациски технологии и претседател на Асоцијацијата на здруженија на инженерите – Инженерска институција на Македонија

Асоцијација на здруженијата на инженерите



100 ГОДИНИ ОД ОСНОВАЊЕТО НА МАКЕДОНСКОТО ЗДРУЖЕНИЕ НА ИНЖЕНЕРИ И АРХИТЕКТИ

Инженерска институција на Македонија
Еден век партнерство
за одржлив развој





ИНЖЕНЕРСТВОТО

е професија што прави нераскинлив спој на теоријата со реалните потреби на човекот, за да овозможи животот да биде поедноставен и поубав.

Инженерството е професија што прави нераскинлив спој на теоријата со реалните потреби на човекот, за да овозможи животот да биде поедноставен и поубав. Тоа се остварува само со голема одговорност и прагматичност при творењето и дејствувањето.

Монументалните инженерски остварувања секогаш се создаваат со тимска работа, заедно со колегите инженери и со другите вклучени во процесот. Иако секое дело се поврзува со името на една личност – инженер, рамо до рамо со неа секогаш стои армија на луѓе. Само така може визијата на инвеститорот да се претвори во реалност.



МОНУМЕНТАЛНИТЕ **ИНЖЕНЕРСКИ ОСТВАРУВАЊА** СЕКОГАШ СЕ СОЗДАВААТ СО **ТИМСКА РАБОТА**, ЗАЕДНО СО КОЛЕГИТЕ ИНЖЕНЕРИ И СО ДРУГИТЕ ВКЛУЧЕНИ ВО ПРОЦЕСОТ. ИАКО СЕКОЕ ДЕЛО СЕ ПОВРЗУВА СО ИМЕТО НА ЕДНА ЛИЧНОСТ – **ИНЖЕНЕР**, РАМО ДО РАМО СО НЕА СЕКОГАШ СТОИ АРМИЈА НА ЛУЃЕ.

Југословенских
Инженера и Архитеката
Секција Скопје
Бр. 1

Скопје 29. марта 1920 год.

Главnoj Управи Југословенских
Инженера и Архитеката



Београд-Бр. 1

На првом главном годишнем скупу инже-
нера и архитеката на територије Српске Крајине.
Дирекцијe одржаном 21. марта 1920 год. у Скопљу
образована је: „Југословенских Инженера
и Архитеката – Секција Скопје“.

У првом погледу на гласне мај је поштом према-
нути свата Југослoвeнскa, с'моделом да та главна управа
прими. Копија је наликaм сходно, Уставу Југословенских
Инженера и Архитеката и првoм
је наредовн. годишнем скупу: „Југословенских
Инженера и Архитеката – Секција Скопје“,
21. об. маја.

У првом погледу на гласне мај је поштом:
Закључак првог главнoг годишнeг скупa Југос-
ловенских Инженера и Архитеката –
Секцијe Скопје; с'моделом да се оштaлa у
истомом месту.

Секретар,
Милан С. Звонимир

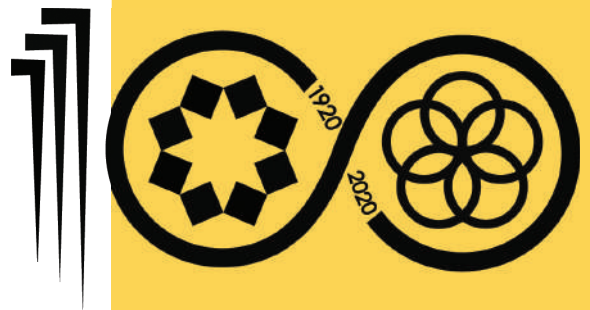
Д-р Драгослав
Југ. Кривошанин

Југословенских
инженера и архитеката
Секција Скопје
Бр. 204
1.5.1920

ОДБЕЛЕЖУВАМЕ
ЕДЕН ВЕК ОД
ОРГАНИЗИРАНОТО
ЗДРУЖУВАЊЕ НА
МАКЕДОНСКИТЕ
ИНЖЕНЕРИ, ЗАТОА
ШТО НА 21 МАРТ
1920 ГОДИНА
ВО СКОПЈЕ,
ПЕДЕСЕТИНА
ИНЖЕНЕРИ И
ТЕХНИЧАРИ СЕ
ОДВОЈУВААТ
ВО ПОСЕБНА
СЕКЦИЈА ОД
ЗДРУЖЕНИЕТО НА
ЈУГОСЛОВЕНСКИ
ИНЖЕНЕРИ И
АРХИТЕКТИ.

Со ова мото за колективно дејствување, континуирано се развива и инженерството во Македонија во последните сто години. Инженери професионалци секогаш работеле на големи проекти и биле вклучени во интердисциплинарни тимови. Создавале нови фабрики, нови производи и процеси, зданија, кои денес ја обликуваат нашата реалност.

Како држава одбележуваме еден век од организираното здружување на македонските инженери, затоа што на 21 март 1920 година во Скопје, педесетина инженери и техничари се одвојуваат во посебна секција од Здружението на југословенски инженери и архитекти. Согласно општествените, економските и политичките случувања, ова здружение се менувало и обликувало за денес да преставува модерна инженерска организација, членка на





**ОПСТОЈУВАЊЕТО
НА ЕДНА
ПРОФЕСИОНАЛНА
ОРГАНИЗАЦИЈА,
НЕПАРТИСКА И
НЕПРОФИТНА
СЕ ДОЛЖИ НА
ЕНТУЗИЈАЗМОТ И
ПОЖРТВУВАНОСТА
НА ГРУПА ВРВНИ
ПРОФЕСИОНАЛЦИ,
КОИ И ПОКРАЈ СВОИТЕ
ГОЛЕМИ АНГАЖМАНИ
СЕ ЗДРУЖУВАЛЕ
ДА РАБОТАТ ВО
ЕТАБЛИРАЊЕ НА
ПРОФЕСИОНАЛИЗМОТ
ВО ФЕЛАТА, КАКО
ПРИДОНЕС ЗА
ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ НА
ОПШТЕСТВОТО ВО КОЕ
ТВОРАТ.**

Асоцијацијата на европските национални инженерски организации и членка на Европската организација на млади инженери.

Кога една професионална организација, непартиска и непрофитна, дејствува во различни облици скоро еден век во една мала држава, на овие немирни балкански простори, секогаш се бара одговор на прашањето: „Како таа опстојувала?“ Причина за тоа секогаш бил ентузијазмот и пожртвуваноста на група врвни професионалци, кои и покрај своите големи ангажмани се здружувале да работат во етаблирање на професионализмот во фелата, како придонес за одржлив развој на општеството во кое творат. Придонесот на поединците, но и интердисциплинарните тимови се одбележува со стожерот на инженерската професија, Инженерската институција на Македонија, којашто ги обединува инженерите од нашата држава преку нејзините членки, а тоа се 20 здруженија и асоцијации од сите области на инженерството.

Од осамостојувањето на нашата држава, една од најважните задачи на инженерските здруженија е етаблирање во меѓународните струкови организации и задржување на младите инженери во земјата. Треба да се потенцира и ангажманот на организацијата во дефинирањето на генералните начела според кои постапуваат инженерите, почитувајќи ги суштинските прашања за развој на општеството и потребите на граѓаните. Години наназад, според овие правила професионално функционирале инженерите во земјава.

Професионалното однесување не треба секогаш да биде регулирано со закон, па индивидуалниот ангажман и однесувањето на инженерите треба конинуирано да биде под лупа на фелата. Можеби не како официјална форма за пофалби и санкции, но треба да се анализира и отворено да се говори за професионализмот на инженерите-поединци. Секое неетичко однесување треба да се обележи затоа што само на тој начин може да се испорача

квалитет во ова време кога стремењето кон брза заработувачка, води до нарушувањето на инженерските начела и предизвикува нелојална конкуренција.

Уште во факултетските клупи се учи да се испорача квалитет. Впрочем, нашето формално образование, т.е. универзитетите ги следат светските трендови во науката и новите технологии, иако немаат доволно средства за тоа. Засега, единствен начин за финансирање на научни проекти се европските фондови во кои има сериозна конкуренција на нашите со европските универзитети. Исто така, она што видно недостасува е недоволната развојна компонента при примената на научните достигнувања, што се должи на малата соработка помеѓу универзитетите и компаниите, која се надеваме дека ќе се подобри со средствата што се обезбедуваат преку Фондот за иновации и технолошки развој.

Во светот, бизнис заедницата веќе бара широко образовани инженери со одлични теориски познавања, подготвени да се приспособат на која било работна задача, да анализираат и да иновираат. Со ова веќе се напушта стратегијата за тесно специјализирани инженери и се креираат аналитични личности, кои носат одлуки

основани на истражување за систематски приод кон решавање на даден проблем. Секако, откако ќе заврши кризата со пандемијата, неопходен ќе биде забрзан технолошки развој и ефикасни производни процеси, со оптимизација на вложените средства, за што ќе придонесат токму инженерите.

Иако тие се незаменливи во производните процеси, сепак еден од предизвиците со кои се соочуваме е нивната препознатливост. Во секоја професија има познати личности, но инженерската како да е без вакви имиња. Речиси никогаш не го знаеме одговорот на прашањето: „Кој ја проектирал или изградил оваа фабрика или кој ја проектирал и изградил онаа брана?“ Затоа, неопходно е да се најде вистински начин да се промовираат инженерските дела, токму истакнувајќи го нивните творци.

Друг предизвик што е клучен за развојот на инженерството, со што воедно придонесува и за развојот на економијата, е наоѓање начини за намалување на одливот на квалификувана работна сила, особено на младите инженери во високоразвиените земји, иако во Европа терминот „одлив“ веќе се заменува со терминот „движење“. Нашите инженери, практичари и научници, учествуваат во заеднички

ПРЕДИЗВИК, КЛУЧЕН ЗА РАЗВОЈОТ НА ИНЖЕНЕРСТВОТО, СО ШТО ВОЕДНО ПРИДОНЕСУВА И ЗА РАЗВОЈОТ НА ЕКОНОМИЈАТА, Е НАОЃАЊЕ НАЧИНИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ОДЛИВОТ НА КВАЛИФИКУВАНА РАБОТНА СИЛА, ОСОБЕНО НА МЛАДИТЕ ИНЖЕНЕРИ ВО ВИСОКОРАЗВИЕНИТЕ ЗЕМЈИ



проекти, но и организираат конференции и работилници, каде што освен развивање на интердисциплинарните соработки, се овозможува и промоција на стручните кадри. На овие настани се создава можност за градење

одржува под покровителство на актуелниот претседател на државата. Иницијатор на ова признание е Инженерската институција на Македонија, а неколку години подоцна се придружи и Комората на овластени архитекти



мостови на соработка со младите инженери, при што меѓу другото се претставува вредноста на инженерската професија што тие ја одбрале.

Еден од начините со кој се обидуваме да ги поддржиме и задржиме младите во државата и да се гордееме со нивниот инженерски потенцијал, е доделувањето на признание „Инженерски прстен“ на најдобрите дипломирани инженери, што секоја година се

и овластени инженери. Досега признание го добија 170 млади инженери, денес врвни професионалци и научници во земјата и странство.

Токму затоа, јубилејот – 100 години од основањето на Македонското здружение на инженери и архитекти, го славиме под мотото „Еден век партнерство за одржлив развој“. Следејќи ги целите на Обединетите нации,



ЕДЕН ОД НАЧИНИТЕ СО КОЈ СЕ ОБИДУВАМЕ ДА ГИ **ПОДДРЖИМЕ И ЗАДРЖИМЕ МЛАДИТЕ** ВО ДРЖАВАВА И ДА СЕ ГОРДЕЕМЕ СО НИВНИОТ ИНЖЕНЕРСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ, Е ДОДЕЛУВАЊЕТО НА ПРИЗНАНИЕТО „**ИНЖЕНЕРСКИ ПРСТЕН**“

во логото на јубилејот се содржат знаците за одржлив развој и одговорна потрошувачка и производство, мотив за нашата организација (иако мала во светски рамки) да се посвети на глобалните стремежи. Одржливоста е возможна со дефинирање на правила и прописи, учење на младите, создавање услови за препознатливост на професијата и барања за квалитетно работење. Црвената и црната боја од „Везилка“ на Блаже Конески, кои, исто така, се бои и на Инженерската институција на Македонија, во



Црвената и црната боја од „Везилка“ на Блаже Конески, кои, исто така, се бои и на Инженерската институција на Македонија, во стилизирана форма го дефинираат знакот на бесконечноста, што претставува заложба за долгогодишно опстојување.

стилизирана форма го дефинираат знакот на бесконечноста, што претставува заложба за долгогодишно опстојување. Сè што се создавало во минатите сто години, но и подолго, во областа на инженерството и примената на новите технологии, е резултат на инженерскиот ангажман како придонес за развојот на целокупното општество.

Славејќи го овој голем јубилеј, секако треба да се нагласи дека за да се „стане“ инженер, потребно е многу повеќе од разбирање на учебниците, потребна е аналитичност, преточена во способност за решавање на проблеми. Да се „биде“ инженер, значи постојана верба помеѓу

сонот за изгледот на твојот проект и неговата едноставност за вистинска употребна вредност; да се „постигне“ инженерско мајсторство, треба стекнатото искуство да се пренесе на помладите колеги, зашто без тоа, сè што си постигнал, па макар да си направил и грандиозни дела, низ времето ќе исчезнат.



ПРОФ. Д-Р ХРИСТИНА СПАСЕВСКА

Христина Спасевска е редовен професор и раководител на Институтот за математика и физика на Факултетот за електротехника и информациски технологии, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје.

Таа е претседател на Асоцијацијата на здруженија на инженери – Инженерска институција на Македонија, претседател на Метролошкиот совет при Бирото за метрологија, претседател на Одделението за животна средина при Комората на овластени архитекти и овластени инженери и национален координатор за програмата Хоризонт 2020 (Horizon 2020) во одделот за енергетика.

Во последните десет години проф. д-р Христина Спасевска е координатор или учесник на повеќе од 15 научно-истражувачки и апликативни меѓународни проекти во програмите ФП7 (FP7), ЕУРЕКА (EUREKA), Хоризонт (Horizon 2020), ИПА (IPA) и КОСТ (COST), како и проекти финансирани од Меѓународната агенција за атомска енергија (International Atomic Energy Agency), Светска банка (World Bank), Централно-европската иницијатива (Central European Initiative) и Министерството за образование и наука.

Таа е коавтор на повеќе од 50 научно-истражувачки и стручни трудови, од кои повеќето се објавени во меѓународни списанија, списанија со фактор на влијание или трудови презентирани на конференции. Има објавено повеќе од пет книги, учебници и учебни помалгала.

УЧЕСТВО НА РС МАКЕДОНИЈА ВО ИЗГРАДБАТА НА АЕЦ „БЕЛЕНЕ“ – Р БУГАРИЈА – СТОПИРАЊЕ НА ГРАДБАТА НА ХЕЦ „ЧЕБРЕН“ И НА ХЕЦ „ГАЛИШТЕ“



м-р Блашко Димитров

1. ВОВЕД, СО ОСВРТ НА ОДДЕЛНИ ПРИМЕРИ ОД ИНЖЕНЕРСКАТА ПРАКТИКА

Реализацијата на објектите, од проект до готов објект, особено на инженерските објекти, претставува процес со голем број активности и потреба од соодветно знаење и искуство, за да се дојде до конечен резултат – готов и квалитетен објект. Во процесот на реализација на објектите, неминовно е да се обезбеди квалитетна проектна документација, соодветни дозволи и други документи од државните органи. Истовремено, треба да се почитуваат и законските прописи и Законот за јавни набавки за соодветниот вид набавка, но врз мислења на професионалци од областите за кои се однесува проектната документација.

Секое време има свои специфични обележја, но има и сличности што се повторуваат, како што се: донесување несоодветни законски прописи, неусогласеност на одделни законски прописи



Политиката секогаш имала **влијание** врз инвестициите, понекогаш и со желба да се направи некој објект побргу, но многу често **политичките одлуки** биле **штетни** за објектите и за самите држави.

или притисоци од политиката за реализирање на инженерските објекти. Влијание на политиката во структурата имало и ќе има, тоа постоело отсекогаш, а постои и денес, но мислам дека ваквиот тренд се зголемува со текот на времето. Ова е реалност и во развиените земји и во ЕУ, каде што сè повеќе бирократскиот државен апарат се меша во инженерските одлуки.

Целта на ова мое согледување не е да критикувам одредени органи, фирми или поединци, туку да укажам на некои неправилности и состојби од кои треба да се извлечат поуки или да се преземат соодветни мерки, но и да се зголеми професионализмот во работењето и да се избегнат штетни последици. Особено ме поттикнуа информациите во дневните информативни медиуми во септември 2019 година, според кои Владата дала задолжение на АД ЕСМ како државна компанија да биде носител на овој проект и дека нашата компанија АД ЕСМ доставила писмо за намери за вложување во финансирањето на АЕЦ „Белене“ во Р. Бугарија во висина од 2 милијарди евра.

Политиката секогаш имала влијание врз инвестициите, понекогаш и со желба да се направи некој објект побргу, но многу често политичките одлуки биле штетни за објектите и за самите држави.

Во мојата работна кариера се сретнав со многу погрешни одлуки од некомпетентни органи и поединци, кои имаа штетни последици за објектите и за државата, но и за некои инженери, а ќе наведам само неколку како пример:

- Незавршени објекти во РОЦ „Тораница“ (главен поткоп, сипки, патишта, експропријација, платоа, јаловиште со ободни канали, ретензиона брана, пумпно построение и повратен цевковод од јаловиштето до флотацијата и друго), а објектот пуштен во употреба.
- Деформации на разладната кула и хавариите на филтерот за пепел и косиот мост во РЕК „Битола“.
- Погрешна одлука за затворање на „Фени“ – Кавадарци, исклучување на електропечките полни со никел, промена на технологија на експлоатација на рудата и на производниот процес, погрешна продажба на „Фенимак“, престанок на експлоатацијата од површинскиот коп од рудникот „Ржаново“.

- Неправилен избор на првиот испорачувач на опремата на ХЕЦ „Козјак“, незавршена изградба на сите објекти, направен технички прием и добиена употребна дозвола за работа без завршување на сите објекти. Дел од незавршените инјекциони работи се завршени во март 2017 год., додека санацијата на коленото на шахтниот преливник сè уште не е завршена.
- Непотребна продажба на поранешното „ЕСМ“, при што е продадена и ХЕЦ „Матка“ (и уште 6 мали електрани со сегашна вкупна инсталирана снага од 45 MW), која е во системот на каскадата со ХЕЦ „Козјак“ и ХЕЦ „Св.Петка“ и треба заеднички да се користат и управуваат.
- Започната изградба на железничката пруга од Бељаковце до Деве Баир без проектна документација уште од 1995 година. Комплетна ревидирана проектна документација на ниво на основен проект за голем број значајни објекти нема ниту денес. Неколкупати е вршена промена на трасата, локациите на објектите, изведувани се нови истражни работи и сл., а пропаднаа дадените аванси на фирмите кои ги изведуваа работите, подготвителни работи, станбени населби, бетонски бази, пристапни патишта, усеци и други објекти. Без никакви посебни проблеми уште пред 15 год. можеше да биде пробиен веќе започнатиот граничен тунел и да се направи пругата од неколку километри до с. Узем со помалку од 20 милиони евра во тоа време. Со тоа ќе беше воспоставен железничкиот сообраќај кон Р. Бугарија, со мали претоварни терминали за истовар на нафтени деривати, стоки и патничка станица. За тоа, сепак, треба желба коридорот да почне да се гради од другата страна, зашто поважно е патниците и стоките да влезат и да излезат од РС Македонија, отколку да се воспостави врска со с. Бељаковце. Инаку досега без сегашните работи за реконструкција на пругата Куманово – Бељаковце, потрошени се повеќе од 100 милиони евра, а ние упорно и ден-денес ја градиме пругата кон Бељаковце наместо да почнеме со градење од границата со Р. Бугарија.
- Уништена е локација за планираната акумулација Вакоф со градба на индустриски и други објекти во акумулацијата.

- Градење објекти под котата на максималното ниво на акумулациите во акумулациониот простор, на државно експроприрано земјиште и нивна бесправна легализација, со огромен ризик за поплавување.
- Немање ревидирани главни/основни проекти за ХЕЦ „Чебрени“, „Галиште“, „Бошков мост“ и други хидротехнички објекти и пропаѓање на тендерите повеќепати за овие витални објекти.

2. МОЖНИ МЕРКИ ЗА НАДМИНУВАЊЕ ОДРЕДЕНИ НЕПРАВИЛНОСТИ

Во продолжение ќе наведем само неколку од можните мерки за надминување на посочените неправилности во реализацијата на проектите:

- Дефинирање критериуми за кадровска екипираност на инвеститорот за да може да ја води реализацијата на инвестициите по категории на објекти.
- Да се размисли за формирање посебно министерство за инвестиции и развој кое ќе биде задолжено за реализација на инвестиции, а не секое министерство или јавно претпријатие, кое не е кадровски екипирано, да спроведува инвестициски активности.
- Заострување на критериумите за добивање овластувања за инженерскиот кадар, ревидирање на категоризацијата на објектите, критериумите за кадровска екипираност на фирмите со соодветни референци и искуство при добивање лиценци за работа.
- Да се зголемат професионалноста и одговорноста при проектирањето, ревизијата, надзорот и изведбата на објектите, а особено детална проверка на сите фази при техничкиот прием и добивањето на употребната дозвола. Ревизиите треба да се комплетни за сите фази од проектирањето, со поединечни ревизии меѓусебно усогласени.
- Проектантските и ревидентските фирми треба да одговараат за сите фази на проектната документација, а не по случување на одредени

Ако ја дадеме изградбата на странска компанија под концесија, до денес **хидроцентралите ќе беа вратени во сопственост на РС Македонија**. Црна Река упорно тече, проекти нема, но нема и објекти и производство на електрична енергија.



хаварии да се добиваат поединечни мислења од лица за области за кои не се ни стручни.

- Зabrana за договарање работи за инженерски објекти без ревидиран основен проект.
- Користење искуства од други земји, како и ревизија на влезните параметри за проектирање на објектите.

3. ОСВРТ НА ОДДЕЛНИ ИЗВЕСТУВАЊА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ХЕЦ „ЧЕБРЕН“ И НА ХЕЦ „ГАЛИШТЕ“

Досега за реализација на овие два објекта пропаднале 13 или 14 тендери, кои ги спроведувале различни министерства и АД ЕСМ. Може да се заклучи дека на постарите тендери се јавувале реномирани светски компании од повеќе држави. Тие се јавиле и на неколку последователни тендери, каде што се барала понуда за градење и по пат на концесии. Ако реализацијата на овие објекти била нерентабилна, тие сигурно не би давале свои

понуди и не би нуделе свои пари за изградба. Во своите понуди тие сигурно нуделе и некои свои технички решенија, но ние секогаш распишуваме тендери без да извлечеме одредени поуки од претходно пропаднатите, без да направиме проектна документација на ниво на основен проект. Тоа се провлекува уште пред педесетина години до денес, што значи ако ја дадеме изградбата на странска компанија под концесија, до денес хидроцентралите ќе беа вратени во сопственост на РС Македонија. Црна Река упорно тече, проекти нема, но нема и објекти и производство на електрична енергија.

Карактеристично е и тоа што по секој пропаднат тендер има сè помалку известувања за причините за нивниот неуспех, а податоците за вредноста на инвестицијата што се објавуваат се толку различни што се движат од 250 до 900 милиони евра.

Зошто не се прават истражни работи и основен проект е табу-тема и за ова прашање нема одговор.

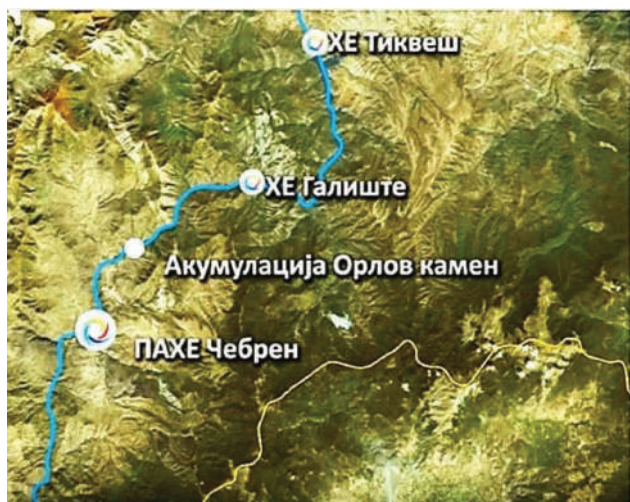
Во продолжение се дадени неколку информации, публикувани во различни периоди од неколку медиуми, со неколку карактеристични куси интегрални извадоци, а читателите сами може да го погледнат интегралниот текст. Карактеристично е дека нема наведено лице или извор на информациите и податоци од надлежните органи.

3.1 ПРОЕКТОТ „ЧЕБРЕН“ ОД 1963 ГОДИНА, КОНЕЧНО, ПРЕД РЕАЛИЗАЦИЈА (ОБЈАВЕНО 28.2.2019 ГОДИНА, МИА)

По неодамнешната средба во Белград со директорот на регионалната канцеларија на Меѓународната финансиска корпорација за Централна и Југоисточна Европа (*IFC-International Finance Corporation*) – Томас Лубек, дел од групацијата на Светска банка, вицепремиерот Анѓушев децидно рече дека е договорено за неколку недели да заживее проектот „Чебрен“.

„Мислам дека овој проект ќе го адаптираме на соодветните пазарни услови што владеат во моментот и ќе го пуштиме во реализација. Очекувам проектот да заживее во втората половина на оваа година и ќе стане реалност во енергетскиот и водостопанскиот живот на Македонија“, изјави Анѓушев.

Според Анѓушев, хидроелектричната централа „Чебрен“ ќе се гради со помош на јавно-приватно партнерство, во кое ЕЛЕМ ќе биде јавниот партнер, а приватниот партнер ќе се бара во транспарентна тендерска постапка.



Сл.1 Акумулации и хидроцентрали во долината на Црна Река

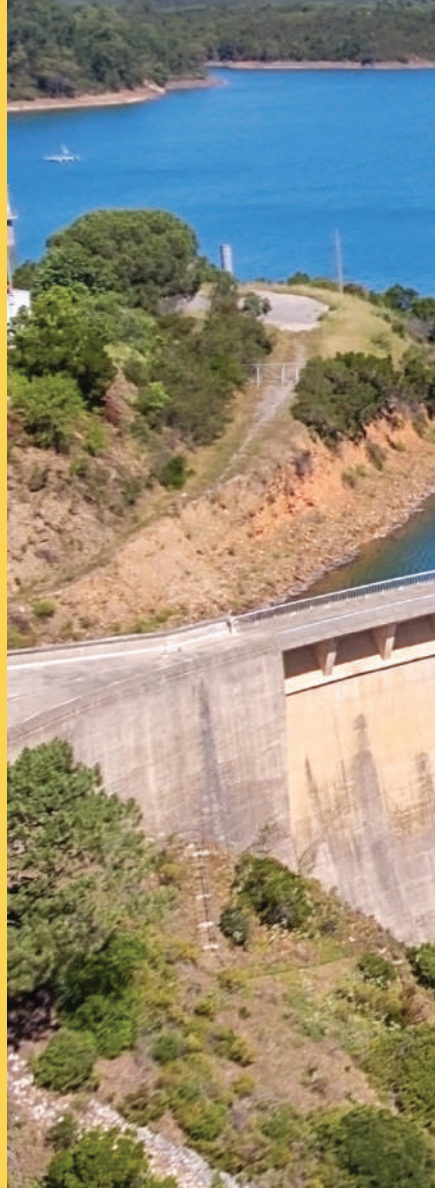
3.2 БЕСКРАЈНАТА ПРИКАЗНА ЗА „ЧЕБРЕН“ И „ГАЛИШТЕ“ (МКД. МК 24.9.2012 ГОД.)

Зошто неколкупати пропаѓаат тендерите за хидроцентралите „Чебрен“ и „Галиште“? Ова е актуелно прашање на кое има многу разновидни и различни одговори.

Секој од одговорите е со различна тежина и смисла, некои се и бесмислени, а некои се едноставно дневнополитички. За жал, некои од одговорите се енергетско-теориски здодевни и никој нема трпение да ги слуша поради тоа што се губи суштината на нештата во објаснувањето на теоријата.

РЕНТАБИЛНОСТА НА ХИДРОСИСТЕМОТ „ЧЕБРЕН И ГАЛИШТЕ“

Двете хидроцентрали, кои се наоѓаат во срцето на централна Македонија, треба да ја зафаќаат водата од сливот на Црна Река. Нивната проектирана заедничка инсталирана моќност е 450 мегавати, што значи дека тие две заедно, ако работат истовремено, можат да произведат електрична енергија која е околу 70 отсто од електричната енергија што ќе ја произведе РЕК „Битола“ – најголемиот поединечен производител на струја во земјава. Тоа не е воопшто лошо ако хидроцентралите можат да работат со тоа темпо барем 10 месеци во една година. Но, реално е дека тие производители би можеле да произведат електрична енергија како да работат 5 месеци со полн капацитет во текот на една година. За таа енергија, процените се дека ќе треба да се платат барем 700 или 800 милиони евра. Некои економисти оперираат и со скриени трошоци и велат дека цената на



По **11 неуспешни тендери** да се најде инвеститор и концесионер кој ќе ги гради и стопанисува хидроелектраните „Чебрен“ и „Галиште“, **Владата одлучи државата**, преку ЕЛЕМ, **сама да влезе** во оваа инвестиција.



проектот „Чебрен и Галиште“ може да достигне и до една милијарда евра. Значи околу 800 милиони евра инвестиции за производство на 65 000 до 70 000 мегават-часови електрична енергија годишно.

Кловновска политика: „Може, но не мора да значи“

3.3 ВЛАДАТА ЌЕ ГИ ГРАДИ „ЧЕБРЕН“ И „ГАЛИШТЕ“, НОВ БИЗНИС ОД 400 МИЛИОНИ ЕВРА ЗА ДОМАШНИТЕ ГРАДЕЖНИ КОМПАНИИ И БАНКИ! („КАПИТАЛ“, 21 МАЈ 2018, 10:40 ОД БИЉАНА ЗДРАВКОВСКА ВО ЕКОНОМИЈА)

По 11 неуспешни тендери да се најде инвеститор и концесионер кој ќе ги гради и стопанисува хидроелектраните „Чебрен“ и „Галиште“, Владата одлучи државата, преку ЕЛЕМ, сама да влезе во оваа инвестиција. Новиот проект предвидува

изградба на една поголема и уште неколку помали електрани по течението на Црна Река, кои ќе имаат вкупна инсталирана моќност од 200 до 300 мегавати. Идејата на Владата е инвестицијата од околу 400 милиони евра да се обезбеди преку кредит од домашните банки, а во изградбата да учествуваат домашните градежни компании.

„Одлучено е ‘Чебрен и Галиште’ да биде инвестиција од помал обем, а не како досегашните мегаломански зафати кои, како што гледате, од десетици тендери не успеа ниту еден“, вели Заев кој е убеден дека ЕЛЕМ како главен столб на производството на електрична енергија во РС Македонија може да го понесе овој проект, заедно со Владата и сите институции во Република Македонија. „Треба да се отвори еден преговарачки процес со сите банки каде што очекуваме да формираат конзорциум и сите да пласираат средства, се надевам конкурентни, затоа што не ни е обврска

да земеме пари од дома. Ако не дадат доволно евтини камати, ние ќе земеме пари однадвор“, вели Заев. Премиерот најави дека веднаш штом се обезбеди финансирањето, ќе ги повикаат буквално сите градежни компании во РС Македонија, коишто имаат капацитет да работат на вакви специфични проекти, а преку тоа да дадеме работа на градежната оператива во земјата.

ПО 11 НЕУСПЕШНИ, ДО КРАЈОТ НА ГОДИНАВА НОВ ТЕНДЕР ЗА „ЧЕБРЕН“ И „ГАЛИШТЕ“

Проектот за изградба на хидроелектраните „Чебрени“ и „Галиште“ е стар проект за кој во



Сл.2 ХЕЦ Чебрени проектно решение

Македонија се зборува повеќе од 50 години. Досега се направени многу анализи и објавени дури 11 тендери кои, за жал, беа неуспешни и Македонија никако не успеа да најде инвеститор кој ќе го гради овој важен проект.

Анализирани се повеќе варијанти модели за изградба на „Чебрени“ и „Галиште“, кои се разликуваат во висината на браните. „Претходните 11 тендери кои беа објавувани, предвидуваа да се направат големи хидроелектрани ‘Чебрени‘ и ‘Галиште‘, кои би имале голема инсталирана моќност од околу 600 мегавати. Меѓутоа, електричната енергија се произведува од тоа колку проток на вода има и колкава е висинската разлика. Овие два параметри се клучни за количината на

„НОВАТА ВАРИЈАНТА ЗА ПРОЕКТОТ ‘ЧЕБРЕН И ГАЛИШТЕ’ КОЈА ЈА ПРЕДЛАГА ВЛАДАТА Е ‘ГАЛИШТЕ’ ДА БИДЕ ПОМАЛА ЕЛЕКТРАНА, ОДНОСНО ДА БИДЕ СО МОЌНОСТ ОНОЛКУ КОЛКУ ШТО ДОЗВОЛУВА ПРИРОДАТА ДА СЕ ПРОИЗВЕДЕ ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА, А ПОТОА НАДОЛУ ПО ТЕЧЕНИЕТО НА ЦРНА РЕКА ДА СЕ ИЗГРАДАТ УШТЕ НЕКОЛКУ ПОМАЛИ ЕЛЕКТРАНИ СЕ ДО ЕЛЕКТРАНАТА ‘ТИКВЕШ’“


електрична енергија која треба да се произведе. Бидејќи инвестицијата во така предвидените големи електрани 'Чебрен' и 'Галиште' била многу поголема во споредба со бенефитите, тендерските постапки беа неуспешни, бидејќи проектите не се прават само како добра идеја, туку се прават според тоа дали има физибилност и економска логика да се изградат. Поради тие причини, Владата размислуваше како навистина да се реализира идејата за изградба на 'Чебрен' и 'Галиште' и предложи нова варијанта", објаснува вицепремиерот Анѓушев.

„Новата варијанта за проектот 'Чебрен и Галиште' која ја предлага Владата е 'Галиште' да биде помала електрана, односно да биде со моќност онолку колку што дозволува природата да се произведе електрична енергија, а потоа надолу

по течението на Црна Река да се изградат уште неколку помали електрани сè до електраната 'Тиквеш'“, објаснува Анѓушев. „Главниот фокус на размислување на Владата“, вели Анѓушев, „е како ЕЛЕМ да биде инвеститор, односно новите електрани да останат во системот на домашниот производител на електрична енергија ЕЛЕМ. Според првичниот план, до крајот на годината ќе се распише тендер за изградба на електраните 'Чебрен' и 'Галиште', а од следната 2019 година да почнат и оперативните активности околу изградбата на проектот“.

Конечните студии допрва треба да покажат колкава ќе биде моќноста на новите електрани, но првичните проценки се дека инсталираната моќност на „Чебрен“ и „Галиште“ според новата верзија да изнесува од 200 до 300 мегавата

Според првичниот план, до крајот на годината ќе се распише тендер за изградба на електраните 'Чебрен' и 'Галиште', а од следната 2019 година да почнат и оперативните активности околу изградбата на проектот“



„Чебрен и Галиште“ е стратешки важен проект за Македонија, кој мора да се изгради, бидејќи ќе има **придонес** и за зголемувањето на домашното производство на струја, но и за **целокупната домашна економија**

со целата инсталирана снага и со сите објекти заедно. „Подобро е да направиме реален проект кој навистина ќе биде изграден, отколку да подготвуваме нереални проекти кои никогаш нема да бидат изградени“, вели Ангџушев

„Веќе ги поканив и разговарав со шесте најголеми банки во Македонија. Тие пријавија првичен интерес за финансирање на проектот ‘Чебрен и Галиште’. Нормално, ги побараа на разгледување и анализа сите технички параметри на предфизибилити студијата. Договорот е до 15 мај банките да се изјаснат за нивното учество, односно дали ќе влезат во конструкцијата за финансирање на ‘Чебрен’ и ‘Галиште’“, вели Ангџушев за „Капитал“.

ИНВЕСТИТОРИТЕ ОД ПОЧЕТОК ТВРДЕЛЕ ДЕКА ПРОЕКТОТ ЗА ЧЕБРЕН И ГАЛИШТЕ Е МЕГАЛОМАНСКИ

Според досегашните варијанти за изградба на двете хидроцентрали „Чебрен“ и „Галиште“, кои треба да ја зафаќаат водата од горниот слив на Црна Река, беше потребна инвестиција од околу 700 до 800 милиони евра. Генерално, сите експертски проценки беа дека за проект кој ќе произведува 65 000 до 70 000 мегават-часови електрична енергија годишно, ова е прескапа инвестиција. Но, како што се намалувала цената помеѓу евтината и скапата тарифа на електрична енергија, исплатливоста на овој проект се намалува, па интересот кај инвеститорите бил мал да влезат во еден ваков мегапроект.

Оттука, многу експерти сугерираа дека поисправно е во изградбата на „Чебрен“ и „Галиште“ да влезе државата и тие две хидроелектрани да функционираат во заеднички систем со постојната хидроцентрала „Тиквеш“, која е во состав на ЕЛЕМ. На досегашните тендери се бараше приватен концесионер кој ќе ги изгради и ќе стопанисува со двете хидроелектрани. Иако на тендерите се пријавуваа многу звучни имиња како досега, сите завршуваа неуспешно заради забелешките за техничките параметри од страна на странските компании, потенцијални инвеститори.

Експертите од областа на енергетиката кои ги консултираше „Капитал“ сметаат дека „Чебрен и Галиште“ е стратешки важен проект за Македонија, кој мора да се изгради, бидејќи ќе има придонес и за зголемувањето на домашното производство на струја, но и за целокупната домашна економија. Во отсуство на конкретни

технички детали, тие се надеваат дека ако Владата успее да најде поволни финансиски средства, новиот проект ќе ја помрдне од мртва точка изградбата на „Чебрен“ и „Галиште“.

3.4 ПРОЕКТОТ „ЧЕБРЕН“ – ВЕЧНО ИСТРАЖУВАЊЕ ИЛИ РЕАЛНОСТ? (28.2. 2019 БИЗНИС, МАКЕДОНИЈА)

По неодамнешната средба во Белград со директорот на регионалната канцеларија на Меѓународната финансиска корпорација за Централна и Југоисточна Европа (IFC-International Finance Corporation) – Томас Лубек, дел од групацијата на Светска банка, вицепремиерот Анѓушев децидно рече дека е договорено за неколку недели да заживее проектот „Чебрен“.

4. ХЕЦ „ЧЕБРЕН“ И ХЕЦ „ГАЛИШТЕ“ – ФАКТИ И ЗАКЛУЧОЦИ:

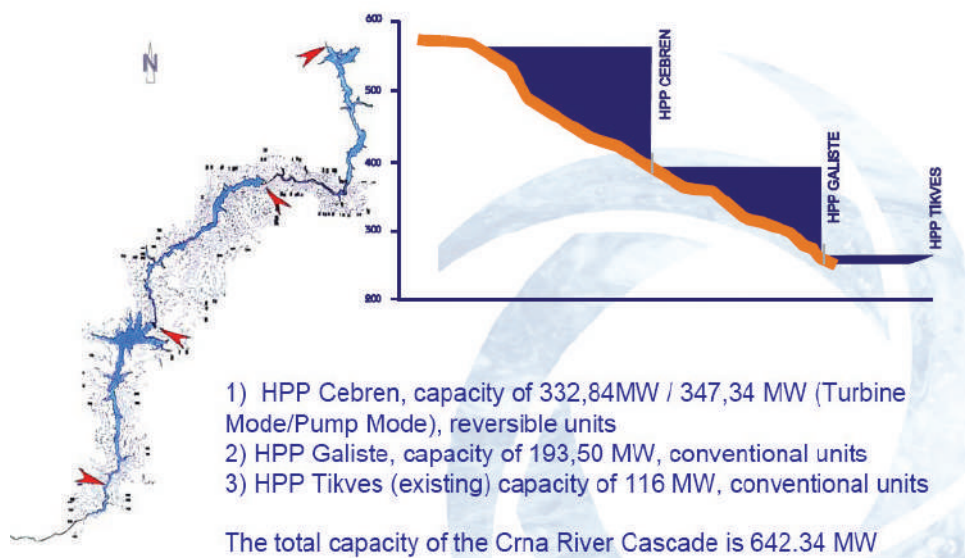
По сите активности во изминатите 50 години, за овие две електрани може да ги дадеме следниве заклучоци:

- Ако ни подари некој пари за градење на овие објекти, ние немаме проектна документација за да почнеме со градење, ниту, пак, знаеме што треба да градиме.
- За да почнеме со проектирање, потребно е да се направат истражни работи за ниво на основен проект, а за тоа е потребен период од 1,5 до

2 години. Искуствата кога немаме комплетна документација ги гледаме на овој проект, но и секојдневно од изградбата на автопатиштата во Македонија, изградбата на новиот клинички центар и други објекти.

- Идејниот проект за ХЕЦ „Чебрен“ во седумдесетите години од минатиот век е изработен и ревидиран од еминентни фирми, проектанти и ревиденти од Р. Македонија и поранешна Југославија, какви, за жал, веќе немаме, а сега се враќаме на студии или стручни мислења од некомпетентни поединци и фирми. Висината и карактеристиките на браната зависат од повеќе фактори, а не од желбата на некомпетентни поединци.
- Основно правило е дека по идеен проект се прави основен проект, а не студии. Несериозно е 50 години да немаме проектна документација за градба, а секоја нова влада од независноста на Р. Македонија до денес најавува почеток на градба на овој објект.
- Сè додека не направиме соодветни и комплетни истражни работи и проектна документација на ниво на основен/главен проект, ќе ни пропаѓаат тендерите, што беше случај 13 или 14 пати.
- Висината на браната на ХЕЦ „Чебрен“ и рентабилноста на овој објект се определува од комбинација на многу фактори и влијанија,

СÈ ДОДЕКА НЕ НАПРАВИМЕ СООДВЕТНИ И КОМПЛЕТНИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ И ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА НА НИВО НА ОСНОВЕН/ГЛАВЕН ПРОЕКТ, ЌЕ НИ ПРОПАЃААТ ТЕНДЕРИТЕ, ШТО БЕШЕ СЛУЧАЈ 13 ИЛИ 14 ПАТИ



Сл.3 Хидроцентрали на каскадата на Црна Река

вклучително и реверзибилната работа на електраните, а во склоп на целокупниот енергетски систем на Македонија.

- Кои економски придобивки ги губи нашата земја со неградењето на ХЕЦ „Чебрени“ и ХЕЦ „Галиште“.
- Во јавноста се публикуваат разни податоци за чинењето на ХЕЦ „Чебрени“ и ХЕЦ „Галиште“, па за споредба ќе ги земам податоците објавени од АД ЕЛЕМ. Според овие податоци двете електрани имаат инсталиран капацитет од $333 + 193 = 526$ MW во турбински режим, што е околу 75% од инсталираниот капацитет на РЕК „Битола“. Како инвестициска вредност се оперира со износи од 250 до 550 милиони евра, а по некои непотврдени извори и до 900 милиони евра. Ако усвоиме инвестициска вредност од 650 милиони евра, тогаш инвестициската вредност по MW би изнесувала околу 1 240 000 евра. Оваа вредност треба да се коригира во зависност од видот на агрегатите кои би се примениле, односно турбини или турбини и пумпи и друга придружна опрема.
- Ако се градат овие два објекти, тогаш ДДВ на инвестициската вредност од 18% би останал во нашата земја.
- Градбата на овие два објекти делумно би ја подобрила состојбата на домашните проектантски и ревидентски фирми, како и на градежната оператива која веќе е неподготвена за градба на вакви сложени објекти. Гигантите како „Маврово“ и „Пелагонија“ веќе не постојат, а останатите две поголеми фирми се со околу 30% од некогашниот капацитет. По неколку години ќе немаме ниту проектантски за овие објекти бидејќи кадровски стоиме многу лошо, а младите инженери интензивно ја напуштаат државата.
- Повеќепати тендерите пропаѓале, а вината од поединци на раководни функции се префрлаше дека сме немале соодветни тендери и стручни лица. Точниот одговор е дека сме немале изготвено соодветна проектна документација, а проектантски и стручни лица имало, и тоа на високо професионално ниво. Проблемот е што тие никогаш не биле ангажирани да ги

раководат и направат овие работи. Политиката секогаш правела активности за градба на овие објекти исклучиво од дневнополитичките потреби, а подоцна сè останувало само желба.

- Оставам на надлежните органи да ја проценат висината на нашето вложување во АЕЦ „Белене“ од 2 милијарди евра за 200 MW снага, која би ја закупиле.
- Како ќе се билансира производството на моќната електрична енергија од нашите термоелектрани ако додадеме дополнителен капацитет од 200 MW континуирана енергија од АЕЦ „Белене“.
- Особено треба да се проучат политичките влијанија и ризици врз градбата на АЕЦ „Белене“ од меѓународните фактори и испорачувачите на опремата. Мислам дека имавме негативни искуства во минатото при градбата на ТЕЦ „Косово Б“ и други објекти во странство, а со наши пари.
- При донесување одлука за типот на браната „Чебрени“ и нејзината висина, треба да се анализираат позитивните искуства и значењето од работата на ПАВЕЦ „Чаира“ во Р. Бугарија, која е со огромен инсталиран капацитет. Вклучително, поврзувањето со идната акумулација „Јаденица“ која го зголемува акумулациониот капацитет за пумпање од 4 на 25 милиони m^3 и овој објект го прави многу економски исплатлив.

5. ЗАКЛУЧОК

Се надевам дека ова мое согледување ќе биде најдобронамерно сфатено, а воедно сметам дека и кај одделни институции ќе има интерес за размена на мислења со релевантни стручни лица со референци од реализација на хидротехнички објекти, кои би дале свој придонес за подобрувањето на состојбите од оваа област. Сметам дека такви стручни лица има и со својот ангажман можат да придонесат со знаењата од своите области.

Напомена: Рефератот, во поопширна форма, изворно е објавен во Зборник на трудови од 12. советување по водостопанство и хидротехника, одржано на 18 и 19 октомври, 2019 година во Скопје.



01

Quisque libero

02

Cras laoreet

ФАЗИ ВО ИЗРАБОТКАТА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА ГРАДБА НА ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА

м-р Дарко Спировски

Градбата на патната и железничката инфраструктура во која како инвеститор се јавува државата има свои специфичности и правила. Една од посебностите на јавно финансираната инфраструктура е дека чини доста (на пример, 1 километар автопат низ потешок терен чини околу 8 милиони евра), па поради тоа и е под „окото на јавноста“ и е предмет на чести дискусии во стручната и нестручната јавност.

Едно од клучните прашања во процесот на планирање на инфраструктурата е нејзиното димензионирање или инвеститорот да даде одговор на прашањето: „Како заклучивте дека за оваа делница треба да се гради автопат или двоколосечна железница со брзина од 120 км на час?“

Точниот одговор на ова прашање е: „Прво направивме студија за оправданост на инвестицијата (физибилити студија), која покажа дека идејата за инвестирање е оправдана и

економски одржлива. Потоа ги изработивме и сите други студии и проекти, како студијата за влијание за животна средина, направивме проектна документација на ниво на претпроект и идеен проект, сето тоа го поткрепивме со кост-бенефит анализи и мултикритериумски анализи и на крај врз основа на сето тоа, се донесе инвестициска одлука да се изработи основен проект за оптималната траса”.

Има многу други одговори, најчесто дадени паушално, а некои од нив се: „Градиме автопат да ги поттикнеме инвестициите во тој регион, за побрзо да се стигне од точка А до точка Б затоа што тоа е најдобро решение, затоа што тоа е дел од тој европски или светски коридор, тоа ќе ни донесе развој, тоа е најбезбедно решение за патниот сообраќај...” Има и многу други одговори кои не се поткрепени или не се заклучоци од изработени студии, туку се незасновани констатации.

Фазата на развој на една идеја за градба на инфраструктура до нејзина реализација

т.е. до изградба и пуштање во употреба, е долготраен процес кој во просек опфаќа период од 15 години или повеќе. Тој период е многу подолготраен од 4 години која секоја власт ги добива во демократски системи на владеење. Поради тоа, за 4 години не се можни брзи резултати, ни посакувани. За ваквите инвестиции треба да постои долгорочна или среднорочна стратегија на државата која ги надминува мандатите на една гарнитура на власт.

Како сето тоа треба да изгледа теоретски, го имам обработено во првиот дел од мојот магистерски труд. Заедно со мојот ментор проф. Зоран Крактувоски од Градежниот факултет во Скопје, го опишавме процесот на инвестициска градба во еден алгоритам кој е прикажан на долната слика.

1. ЕТАПИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА ТРАНСПОРТОТ И ТРАНСПОРТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА





Фази во изработка на проектна документација

Самиот процес на подготовка на проектната документација за транспортните инфраструктурни проекти може генерално да се подели на две фази.

Првата фаза е периодот во кој се спроведуваат активностите за носење на инвестициска одлука и во неа се подготвува следната проектна документација:

- сообраќајни студии со прогнози на сообраќајот,
- претфизибилити студија со претпроекти и мултикритериумско вреднување,
- физибилити студија со идеен проект,
- студија за влијание на животната средина,
- анализа на трошоци-придобивки.

Целта на оваа фаза е да му помогне на оној којшто ја носи инвестициската одлука да донесе позитивна или негативна одлука за иднината на проектот. Субјектот кој ја носи инвестициската одлука во различни општествени и економски системи е наречен **ИНВЕСТИТОР, РАБОТОДАВАЧ** или **ПРОМОТОР НА ПРОЕКТОТ**. Најчесто тоа е политички субјект или институција која е овластена да ја донесе инвестициската одлука.

Според тоа, првата фаза го опфаќа времето од идејата до носењето на инвестициската одлука, втората фаза би била изградбата, односно реализацијата на проектот, а третата фаза е експлоатацијата на проектот.

Претфизибилити студијата треба многу генерално да ја дефинира трасата по која би поминувал тој транспортен коридор во просторот и да биде опфатена во просторното планирање на повеќе држави. За претфизибилити студијата е препорачливо да се изработи **претпроект** кој би бил во размер од 1 : 25.000 или 1 : 50.000. Потоа, ако тој коридор се дели на многу помали делници, за секоја од нив треба да се изработи посебна студија. Селекцијата на оптимална варијанта на коридор на траса најчесто се врши со **мултикритериумска анализа т.е. МКА**.

Крајниот резултат на **физибилити студијата** треба да биде препорака, дали е исплатливо за инвеститорот да се оди понатаму со изработка на проектна документација за проектот или да се прекине со проектот со препорака дека во моментот или во некоја догледна иднина (10-20 години) тој не е исплатлив за реализација. Што значи исплатлив за реализација, зависи од тоа кој се јавува како инвеститор: дали е државата, сојуз на држави (на пример, Европската Унија), некој приватен субјект или

мешовит капитал (јавно приватно партнерство). Алтернативите во принцип во транспортната инфраструктура, конкретно при изградба на патна или железничка инфраструктура, значат повлекување на неколку различни траси или варијанти во просторот на еден коридор, кои се ниво на **идеен проект**.

Во оваа фаза треба да се изработи и **студија за влијанието на проектот врз животната средина**. Имајќи предвид дека живееме во време во кое животната средина на човекот сè повеќе се уништува, оваа студија претставува многу битен документ. Таа треба да покаже дали проектот од областа на транспортната инфраструктура има негативно влијание врз животната средина. Ако има (најчесто тоа е случај при изградба на транспортната инфраструктура), во колкав обем е тоа и кои мерки треба да се преземат за да се намали негативното влијание или по можност целосно да се елиминира. Ако оваа студија покаже дека проектот во која било од своите варијанти има преголемо негативно влијание на животната средина или има уништувачки ефект, тогаш инвеститорот треба да донесе негативна одлука и да не продолжи понатаму со развој на проектот. На крајот, откако ќе се изработат сите претходно споменати документи и проекти, потребно е да се изработи и анализа „трошоци-придобивки“ (Cost Benefit Analysis).

Ако врз основа на проектната документација во првата фаза инвеститорот одлучи да **донесе позитивна одлука**, тоа значи дека проектот ќе се реализира т.е. **гради**.

Втората фаза е по носењето на инвестициската одлука. Ако врз основа на проектната документација во првата фаза инвеститорот одлучи да донесе позитивна одлука, тоа значи дека проектот ќе се реализира т.е. гради. Негативна инвестициска одлука значи дека инвеститорот одлучил дека сега или во догледна иднина нема да се гради објектот кој е предмет на анализа. Проектната документација која се изработува по носењето позитивна инвестициска одлука е основниот проект (во англиската терминологија се нарекува „detailed design“) и тендерската т.е. договорната документација за градба, во која се дефинирани идните односи помеѓу инвеститорот и идниот изведувач.



2. ПРАКТИЧЕН ПРИМЕР ЗА РАЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА ГРАДБА НА АВТОПАТОТ ДЕМИР КАПИЈА – СМОКВИЦА

Да преминеме од теоретски поставки за фази во изработка на проектна документација за инвестиции во инфраструктурата до еден практичен пример за градба на автопатот Демир Капија – Смоквица.

Имено за овој автопат, беше изработена физибилити студијата во 2006 година. Во рамките на физибилити студијата беа анализирани 2 алтернативи (на сликата со жолта



боја е прикажана алтернативата 2, а со црвена боја алтернативата 1). Првата беше надградба на постоечкиот пат покрај левиот брег на реката Вардар и втората беше изградба на нов автопат од десната страна на реката Вардар. За алтернативата 2 беше изработен и идеен проект. За алтернативата 1 имаше стар проект од 1998 година. Во рамките на втората алтернатива беа анализирани и 3 потсценарија т.е. 2Б, 2Ц и 2Д кои предвидуваа ширина на коловозните ленти од 3.25 м, 3.5 м и 3.75 метри.

Беше изработена студија за влијание на животната средина од покојниот проф. Меловски во 2007 година. Поради многуте отворени прашања за животната средина како што беше пештерата Бела Вода, беше донесено решение за соодветност на студијата од Министерството за животна средина дури во средината на октомври 2009 г. (по скоро 3 години).

Кост-бенефит анализа беше изработена во 2008 година и ги анализираше трите подваријанти т.е. 2Б, 2Ц и 2Д и даде препорака дека оптимална и економски исплатива е опцијата 2Ц со ширина на возните ленти од 3.5 метри.

Потоа во 2009 г. се ангажираше проектант кој во 2010 г. го изработи основниот проект за варијантата 2Ц. Во 2011 г. се изврши меѓународен тендер за изведување на градежни работи и на 6.12.2011 г. беа доставени 15 понуди на тендерот.

Договор со најповолниот понудувач се склучи на 4.7.2012 г. и потоа се започна со градежни работи (подолу е слика од градба на мост на делницата Демир Капија – Смоквица во 2015 година).



На 23.4.2018 г. автопатот со вредност од 217 милиони евра и само 3% пречекорување на предвидениот буџет, беше отворен за сообраќај.

Значи ако се земе периодот потребен за подготовка на тендерска документација за физибилити студијата, вкупно беа потребни 14 години т.е. од 2004 до 2018 година, од тендер за физибилити студија до завршување со градежните работи.

3. НЕСОДВЕТНО ИЗРАБОТЕНИ ПРОЕКТНИ ДОКУМЕНТАЦИИ

Има многу примери во кои проектната документација е несоодветно изработена, а заедничко на сите нив им е што се прескокнати некои од овие претходно опишани чекори.

На пример, се тргнува со изработката на проектната документација од фазата на основен проект, со однапред детерминирано решение.

Се ангажира проектант кој треба да изработи според неговата проектна задача, автопатско решение со проектирана брзина од 120 км/ч и ширина на коловозна лента од 3.75 метри. Кога ќе се изработи проектот, се оди во меѓународни финансиски организации да се побараат средства за градба (затоа што земјата не е доволно богата без задолжување сама да ја финансира градбата), а тие бараат да бидат запазени сите чекори, почнувајќи од првиот чекор т.е. претфизибилиити студија. Крајниот резултат е заглавен проект или проект кој се одложува за неопределен број години додека не се изработи соодветна проектна документација или, пак, градењето никогаш не ни започнува. Времето е неповратно загубено и потрошени се многу ресурси, без конкретен ефект.

Може да се анализира проектот за пруга кон Бугарија, која првпат е започната да се гради во 1942, вторпат во 1995 и третпат во 2013 година. Третиот пат се запазени сите чекори за изработка на проектната документација, но многу е веројатно дека првиот воз Скопје – Софија ќе замине од железничката станица во Скопје кон крајот на оваа декада.



Слики од градба на пругата кон Бугарија започната во 1942, во 1995 и во 2013 година

4. КАКО ДА СЕ ПРОДОЛЖИ ВО ИДНИНА?

Како и секој труд и овој треба да има заклучок од научените лекции од минатото и што треба да се направи, да се преземат добрите практики и да не се повторат лошите искуства.

Она што според мене треба да се направи е да се стават сите овие претходно опишани фази (чекори) во изработка на проектната документација во законски решенија, со измени во Законот за градење, Законот за јавни пратишта и Законот за железници. Тоа не е случај со сегашните законски решенија.

На тој начин, овој алгоритам би се следел од секого и за сите проекти од областа на транспортната инфраструктура и би се елиминирале или намалиле ризиците од субјективност на носачите на инвестициски одлуки. Потребен е мултисекторски пристап (градежен, економски, финансиски пристап и гледиште од аспект на животната средина), имајќи предвид дека ресурсите се ограничени, а желбите на луѓето се неограничени.



ИНОВИРАЊЕ НА КРИТЕРИУМИТЕ ЗА ПРИФАТЛИВ РИЗИК НА БРАНИТЕ ВО ЛЕГИСЛАТИВАТА ВО РС МАКЕДОНИЈА

проф. д-р Љупчо Петковски

Резиме

Хидросистемите од типот на брани, со водни акумулации или со таложни езера (конвенционални или јаловишни), се објекти со највисок потенцијален hazard за околината. Затоа, за браните мора да се обезбеди потребната хидролошка и сеизмичка сигурност во трите фази од актуелниот период на системот: градење, користење и постексплоатација. Таа сигурност треба да биде проценета според прецизно формализирани критериуми, за соодветна категоризација на браните.

Во овој реферат се дадени постојната регулатива во РС Македонија во домен на браните, параметрите за категоризација на браните и сегашните вообичаени проектантски критериуми за исклучителните стохастички товари, како и предлог за нивно прецизирање. Сметаме дека ваквиот предлог прво треба да биде разгледан и верификуван од инженерската фела, а потоа да се усвои како правилник од ресорното министерство во чија надлежност се браните. На тој начин ќе се придонесе во стандардизирање на критериумите за проверка на стабилноста за браните и нивната класификација, сè со цел да се обезбеди нивна коректна и регуларна примена во идниот период.





1. ВОВЕД, ПРОЕКТАНСКИ ПРОПИСИ ЗА БРАНИТЕ

Хидросистемите од типот на брани, со водни акумулации или со таложни езера (конвенционални или јаловишни), се објекти со највисок потенцијален hazard за околината. Имено, при евентуално уривање на браната, доаѓа до нагло и неконтролирано празнење на акумулацијата (или таложното езеро), што создава катастрофален бран во низводната речна долина. Последиците од пропагација на катастрофалниот бран се многу поштетни од природните поплави и, за жал, тие се проследени не само со огромни материјални штети, туку и со голем број човечки жртви. Доколку катастрофалниот бран е од јаловишна кал, тогаш штетите се највисоки, затоа што се дополнети со долготрајна контаминација и деградација на животната средина во низводната речна долина.

Поради големата потенцијална опасност за низводната речна долина, за хидросистемите составени од брани, мора да се обезбеди потребната сигурност во трите фази од актуелниот период на системот: градење, користење и постексплоатација. Постапката со која се обезбедува трајна сигурност на браните од посебно значење, се состои од следните чекори. Браните се градат според ревидиран основен проект, изработен според проектна задача (заверена од инвеститорот) и со користење соодветни подлоги. Во подлогите се систематизирани топографски, хидролошки, геолошки, геотехнички истражувања,

ХИДРОСИСТЕМИТЕ
ОД ТИПОТ НА
БРАНИ, СО ВОДНИ
АКУМУЛАЦИИ ИЛИ
СО ТАЛОЖНИ ЕЗЕРА
(КОНВЕНЦИОНАЛНИ
ИЛИ ЈАЛОВИШНИ),
СЕ ОБЈЕКТИ
СО НАЈВИСОК
ПОТЕНЦИЈАЛЕН
ХАЗАРД ЗА
ОКОЛИНАТА.
ИМЕНО, ПРИ
ЕВЕНТУАЛНО
УРИВАЊЕ НА
БРАНАТА, ДООГА
ДО НАГЛО И
НЕКОНТРОЛИРАНО
ПРАЗНЕЊЕ НА
АКУМУЛАЦИЈАТА
(ИЛИ ТАЛОЖНОТО
ЕЗЕРО), ШТО
СОЗДАВА
КАТАСТРОФАЛЕН
БРАН ВО
НИЗВОДНАТА
РЕЧНА ДОЛИНА.

извршени според истражни програми (верификувани од инвеститорот). Потоа, во текот на користењето на хидросистемот, но и во постексплоатациониот период на акумулацијата или таложното езеро, односно сè додека е актуелна потенцијалната опасност од хидросистемот, неопходно е техничко набљудување на браната со придружните објекти и околниот терен (според проект за оскултација). Врз основа на извештаите од техничкото набљудување, операторите со хидросистемот изработуваат годишни елаборати за процена на сигурноста на браната, придружните објекти и бреговите

Поради огромната потенцијална опасност од евентуално уривање на браните, тие се истражуваат подетално и се проектираат со повисоки коефициенти на сигурност, споредено со останатите градежни објекти.

на акумулацијата со податоци од оскултација. Регулацијата на перманентната процена на сигурноста на браните во активниот период се потврдува со позитивна процена на годишните елаборати од ресорното министерство во чија надлежност се браните, а според сегашната легислатива во РС Македонија, тоа е МЖСПП, Секторот за води.

Поради огромната потенцијална опасност од евентуално уривање на браните, тие се истражуваат подетално и се проектираат со повисоки коефициенти на сигурност, споредено со останатите градежни објекти. Сите градежни објекти се изложени на дејство на детерминистички товари (сопствена тежина, корисен товар) и стохастички товари (инерцијални сили од земјотрес). Меѓутоа, поради функцијата на браните (преградување на речна долина и создавање вештачко езеро), тие се изложени на активното дејство на водата. Затоа, браните, покрај со товарите како и останатите градежни објекти, се анализираат и со дополнителни детерминистички товари (хидростатички, филтрација) и стохастички товари (хидросеизмички притисок, ликвидација, поплавен бран). Всушност, неизвесните случајни појави – дејство на силни земјотреси и големи води – ги прават

браните најранливи. Во инженерството за брани, единствениот нормативен метод за смалување на ентропијата (како мерка за неодреденост на системите) и обезбедување на потребната трајна сигурност на браните е теоријата на веројатност. Штом е неопходно користењето на пробабилистички критериуми, се отвора прашањето: „Што е прифатлив ризик за одредена класа на брани?“ Дали сите брани од посебно значење се категоризирани во иста класа и треба да се планираат за ист ризик? Во долгиот транзициски период на РС Македонија, кој се одликува со хиперпродукција на закони и преобемна регулатива, често со неусогласени и контрадикторни услови, легислативата станува непродуктивна во реализацијата на инфраструктурните проекти, каде што несомнено припаѓаат браните. Затоа, во моментот се наметнува прашањето дали во РС Македонија правилно се формализирани проектантските прописи за браните.

Во натамошниот текст се дадени постојната регулатива во РС Македонија во домен на браните, сегашните вообичаени проектантски критериуми и предлог за нивно прецизирање. Сметаме дека ваквиот предлог прво треба да биде разгледан и верификуван во рамките на Здружението за брани – MACOLD, а потоа да се усвои како правилник. За да се користи во практиката, правилникот треба да биде наведен во Законот за води од страна на надлежното министерство – МЖЗПП, по препорака на Комисијата за брани. Со официјализирање на правилникот ќе се придонесе во стандардизирање на критериумите за проверка на стабилноста за брани и нивната класификација, сè со цел да се обезбеди нивна коректна и регуларна примена во идниот период.

2. ПОСТОЈНИ ПРОЕКТАНТСКИ КРИТЕРИУМИ ВО РС МАКЕДОНИЈА ЗА ИСКЛУЧИТЕЛНИ ТОВАРИ КАЈ БРАНИТЕ

Исклучителни товари кај браните се инцидентните оптоварувања, односно товари со мала веројатност на појава. Во оваа група се: (а) сеизмичките инерцијални сили од масата на телото на браната и од акумулираната вода – за потврдување на сеизмичката отпорност на конструкцијата и (б) максималните протекувања од поплавниот хидрограм – за потврдување на хидролошката сигурност на хидросистемот.



За определување на хидролошката сигурност на хидросистемите со големи брани порано се користеше критериум за период на повторување (T) на голема вода (Q_{max}), со која треба да биде димензиониран преливниот орган, во зависност од типот на браната: $T=1\ 000$ год. (за бетонски брани) и $T=10\ 000$ год. (за насипни брани). Образложението за различен (T) на поплавниот бран според типот на големата брана беше дека насипните брани (од локален материјал) се почувствителни на прелевање преку круната, споредено со бетонските брани (од вештачки врзан материјал). Меѓутоа, треба да се има предвид дека прелевањето кај бетонските брани надвор од преливниот орган, може да предизвика ерозија во теренот во непосредната близина на ножицата на браната што, пак, може да предизвика попуштање во основата и уривање на објектот. Затоа, сметаме дека хидролошкиот критериум (што се применува при изработка на идеен проект) треба да се однесува за преградниот профил и акумулацијата, а не за типот на брана (кој се усвојува со ревидиран идеен проект).

За определување на сеизмичката отпорност на големите брани, секогаш се истражува влијанието на две земјотресни побуди: Z1 – земјотрес со кој се проценува ограничена штета, па затоа е грижа на сопственикот на објектот, односно браната треба да остане оперативна и прифатливи се само мали и леснопоправливи штети; Z2 – земјотрес при кој стабилноста на браната мора да биде осигурена за најлошото можно движење во основата на преградното место, а да не се појави истекување на вода од акумулацијата при кота на нормално ниво,

иако се прифатливи значителни конструктивни штети, но браната да може да биде saniрана во разумен временски период.

За определување на динамичката сигурност на браните порано се користеа стандарди преземени од поранешна СФРЈ, (*Paskalov T., Zelenović V., 1986*). Според член 5 и член 12 од овие нормативи, доколку уривањето на браната предизвика катастрофални последици за општествената заедница, тогаш големата брана спаѓа во групата инженерски објекти „надвор од категорија“. Според член 7 од наведените стандарди за асеизмичко проектирање, ваквите објекти треба да бидат истражени на дејство на два земјотреси: (1) основен проектен земјотрес со период на повторување $T=200$ год. и (2) веројатно максимален земјотрес со период $T=1\ 000$ год.

Според препораките од најавторитетните здруженија во инженерството за брани ICOLD, (*ICOLD, 1989; ICOLD, 2016*), USACE (*USACE ED, 1995*) и најугледните експерти за динамичка стабилност на брани (*Wieland M., 2003; Wieland M., 2005*), за сеизмичко проектирање на големите брани се применуваат следните два проектни земјотреси: (1) основен оперативен земјотрес – *Operating Basis Earthquake (OBE)* и (2) земјотрес за проверка на безбедноста – *Safety Evaluation Earthquake (SEE)*. Смерницата од ICOLD за OBE е ризик од $R=50\%$ дека ќе биде надминат во експлоатациони период од $T_e=100$ год. со што се добива период на повторување од $T=145$ год. (кој според преференциите на инвеститорот и значајноста на браната може да се зголеми на $T=200$ -



АКО ДОЈДЕ ДО УРИВАЊЕ НА БРАНАТА И НЕКОНТРОЛИРАНО ПРАЗНЕЊЕ НА АКУМУЛАЦИЈАТА, ТОГАШ ВООПШТО НЕ Е ВАЖНО ДАЛИ ТОА НАСТАНАЛО ПОРАДИ ЗАГРОЗЕНА ХИДРОЛОШКА ИЛИ СЕИЗМИЧКА СИГУРНОСТ, ПА ЗАТОА ОВИЕ ДВА СТОХАСТИЧКИ ТОВАРИ ТРЕБА ДА БИДАТ ИЗЕДНАЧЕНИ ВО ОДНОС НА ПЕРИОДОТ НА ПОВТОРУВАЊЕ (Т).

500 год.), а за SEE, за региони со умерена сеизмичност, се препорачува период на повторување од $T=10\,000$ год.

Недостаток на наведените поранешни проектантски критериуми во РС Македонија за исклучителни товари кај браните е тоа што поплавата Q_{max} и земјотресот $ZZ=SEE$, за идентичен преграден профил, не се изедначени според периодот на повторувањето на случајната големина. Ако дојде до уривање на браната и неконтролирано празнење на акумулацијата, тогаш воопшто не е важно дали тоа настанало поради загрозуена хидролошка или сеизмичка сигурност, па затоа овие два стохастички товари треба да бидат изедначени во однос на периодот на повторување (Т). Понатаму, логично е дека сите градежни објекти, следствено и сите брани, не може да бидат планирани со ист ризик. Воедно, тука се поставува прашањето што е „голема брана“ и дали се поистоветува со „брана од посебно значење“ според легислативата на РС Македонија. Затоа, во следната точка се задржуваме на класификација на браните.

3. ПОСТОЈНА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ ВО РС МАКЕДОНИЈА

Во постојната легислатива во РС Македонија, браните се содржани во поглавје бр. 4 за брани и акумулации од Законот за води (Службен весник на РМ, бр. 87 од 15.7.2008). Во член 194 под „брана“ се подразбира секоја преграда со која се задржува вода со височина над

5.0 m или акумулација над $100\,000\text{ m}^3$ вода. Во продолжение на овој член се поделени браните на мали и големи според поранешниот критериум на ICOLD.

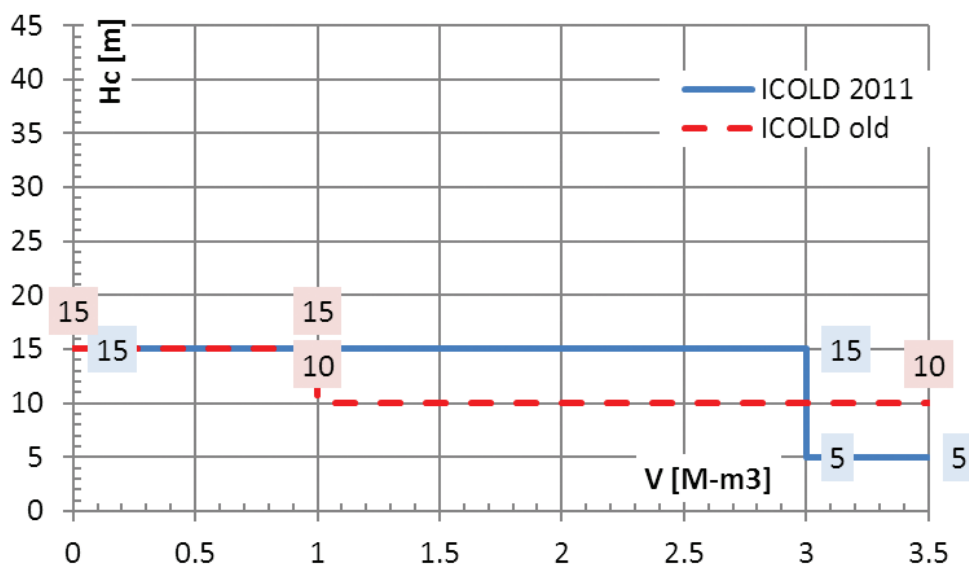
Според поранешниот критериум за „големина на браната“ на Меѓународната комисија за големи брани – ICOLD, чијшто полноправен член е здружението Македонски комитет за големи брани (ЗМКГБ или MACOLD), браните се класифицирани во: мали (за височина на браната $H < 10.0\text{ m}$) и големи (за височина на браната $H > 15.0\text{ m}$). Во групата на големи брани спаѓаат и браните со височина $H = 10\div 15\text{ m}$, доколку исполнуваат барем еден од следните услови: (а) должината на круната на браната да биде $L > 500.0\text{ m}$; (б) волуменот на акумулацијата да изнесува $V > 10^6\text{ m}^3$; (в) преливниот орган да биде со капацитет $Q > 2,000.0\text{ m}^3/\text{s}$; (г) преградниот профил да се одликува со тешки геолошки услови и (д) браната да има невообичаена и нестандартна конструкција.

Ваквиот критериум имаше субјективни услови и непрецизно дефинирана височина, така што создаваше одредена конфузија во дефинирањето на „голема брана“. Затоа, сега во ICOLD се применува поедноставен критериум за големината на браните (ICOLD Constitution, Juli 2011), во зависност од два параметри: H_c – конструкциска височина од најнискиот фундамент на браната до круната на браната и V – вкупниот волумен на акумулацијата (слика 1). Според сегашниот критериум на ICOLD, голема брана е таа што има $H_c > 15.0\text{ m}$, но и $H_c = 5\div 15\text{ m}$ ако $V > 3\cdot 10^6\text{ m}^3$. Меѓутоа, ваквиот критериум не може да се користи во

почетната фаза на планирање кога се прави избор на исклучителните товари, затоа што врз клучниот параметар (H_c) влијание има природниот фактор, типот на браната и начинот на фундарањето, односно оваа вредност се потврдува во идејниот проект, а понекогаш во основниот проект, па дури и во проектот на изведена состојба. Подвлекуваме дека критериумите за „големи брани“ од препораките на ICOLD, стариот и сегашниот, се наменети за класификација и статистика на изградените брани, а не за категоризација на хидросистеми од типот на брани со акумулации/јаловишта во фазите на планирање и одржување.

годишен елаборат за оцена на сигурноста на браната и да се достави до надлежниот државен орган – МЖСПП.

Друга документација во која се класифицираат браните е Правилникот за минимално потребните работи и мерките за техничко набљудување на браните (*Службен весник на РМ, бр. 19 од 14.3.2002*). Во член 1, браните се поделени на брани под посебна контрола и останати брани. Во член 3 е наведено дека за браните од посебна контрола е потребно мерење на сеизмичките појави на браната и на тлото, со вградени сеизмички инструменти. Во



Критериумите за „големи брани“ од препораките на ICOLD, стариот и сегашниот, се наменети за класификација и статистика на изградените брани, а не за категоризација на хидросистеми од типот на брани со акумулации/јаловишта во фазите на планирање и одржување.

Сл. 1 Граница за „големи брани“, според поранешниот (old) и сегашниот критериум (from 2011) на ICOLD

Во член 196 од СВ87 е наведено дека браните од посебно значење ги определува надлежното министерство, по препорака на Комисијата за брани (според член 195). Тука би подвлекле дека официјално барање за препорака за брани од посебно значење, од МЖСПП до Комисијата за брани (КБ), не е доставено. Во најновата документација на КБ на МЖСПП (*КБ, МЖСПП, 11.2014*), каде што е анализирана општата состојба на браните од посебен интерес за РС Македонија, 45 брани во Македонија, изградени во периодот 1938 – 2013 година, се категоризирани во брани од посебен интерес. Во член 198 – Мониторинг на браните – е наведено дека правните лица што управуваат со браните од посебно значење, се должни да воспостават и организираат техничко набљудување на браните со придружните објекти и акумулациите врз основа на проект за оскултација. Врз основа на измерените големини, треба да се изработи

член 4, останатите брани се поделени на брани повисоки од 12.0 m (за кои е потребна геодетска оскултација и мерења на филтрациските појави и порни притисоци) и пониски од 12.0 m (за кои се потребни само визуелно набљудување и контрола на виталните уреди). Во член 6 е дадено дека за браните од посебна контрола, треба да се регистрира постојната (нулта) хидрогеолошка состојба пред првото полнење на акумулацијата.

Трета документација во која се спомнуваат критериуми за одредување на параметрите на браните е Правилникот за технички нормативи за сеизмичко набљудување на високите брани (*Службен лист на СФРЈ, бр. 6 од 22.1.1988*). Според член 1, тука се пропишуваат технички нормативи за следење на: (а) индукувана сеизмичност и (б) дејство на силни земјотреси. Според член 2, индукуваната сеизмичност треба да се следи за сите брани со височина над 40 m, а однесувањето при јаки земјотреси треба да се

регистрира за сите големи брани (повисоки од 15 m) во зона со интензитет од барем VII степен по Меркалиевата скала (MKS). Според член 8, инсталацијата на сеизмостаницата за мерење на индукуваната сеизмичност мора да биде завршена најмалку 2 години пред полнењето на акумулацијата, а мора да се одржува во оперативна состојба најмалку 5 години по полнењето на акумулацијата.

Во техничката литература што најчесто се применува во проектантската практика во РС Македонија (*Tanchev L., 2014*), според критериумот – височина на браната, вообичаено е браните да се делат на: (а) ниски $H < 30$ m, (б) средни $H = 30 \div 80$ m, (в) високи $H = 80 \div 150$ m и (г) особено високи $H > 150$ m.

Од наведениот концизен преглед на постојната документација (Закон за води, правилници и техничка литература), може да се констатира дека постојните критериуми за класификација на браните во РС Македонија не се усогласени, користат различна терминологија, (мали/големи, ниски/високи, од посебно значење/контрола) и создаваат конфузија, како кај проектантите при планирањето на браните, така и кај операторите при одржувањето на браните.

Постојните критериуми за класификација на браните во РС Македонија не се усогласени, користат различна терминологија, (мали/големи, ниски/високи, од посебно значење/контрола) и создаваат конфузија, како кај проектантите при планирањето на браните, така и кај операторите при одржувањето на браните.

4. ПРЕДЛОГ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈА НА БРАНИТЕ И ЗА ПРИФАТЛИВ РИЗИК

Класификациите на браните според кои се формализирани критериумите за проверка на стабилноста на браните во САД (*Gallagher J., 2012, Gallagher J., 2013*) и во Швајцарија (*Darbre G.R., 2019*), со понапредно „инженерство за брани“ од РС Македонија, се прикажани на сликите 2 и 3. За класификација на браните се користат два параметри на преградниот профил, кои имаат најголемо влијание врз потенцијалната опасност од идната акумулација за низводната речна долина: H_w [m] водната

височина над теренот до кога на нормално ниво и V [$M \cdot m^3$] волуменот на вода до кога на нормално ниво. На тој начин, во почетната фаза на планирањето (студии и идејни проекти) се избегнува влијанието од идниот основен/изведбен проект со усвоениот тип на брана и начин на фундамирање, односно влијанието на параметарот „конструкциска височина“ на одредување на класата на браната, а со тоа и на критериумите за исклучителни товари од поплава и од земјотрес.

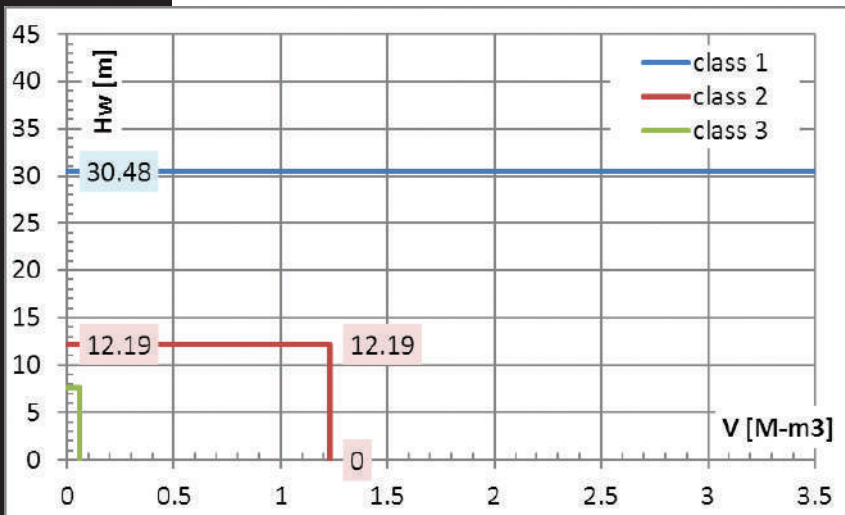
Имајќи ги предвид (1) сознанијата за класификацијата на браните во развиените земји, (2) амбиенталниот аспект во однос на сеизмичноста и појавата на поплавните води во Македонија и (3) вредностите на параметрите

Несоодветната процена на ризикот од природна непогода – земјотрес и поплава – не е најважната причина за уривање на браните, туку антропогениот фактор инволвиран во истрагите, проектирањето, градењето и одржувањето е меродавен за колапсот на браните.

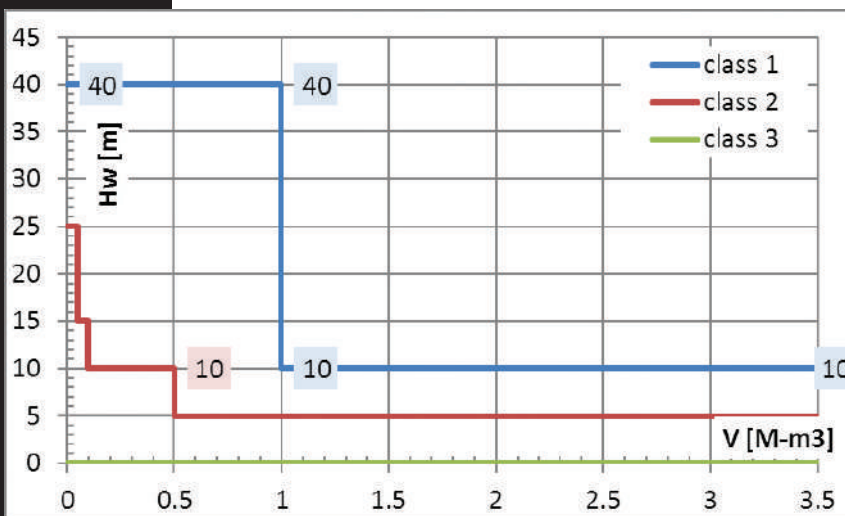
за класификација и критериумите за стабилност на браните од досегашната проектантска практика во Македонија, составени се предлог за класификација на браните (слика 4) и критериуми за проверка на нивната стабилност/сигурност.

Концептот „уривање на брана“ е дефиниран од ICOLD¹ како колапс на конструкцијата или придвижување на нејзиниот дел или на фундаментот, така што браната не е во состојба да ја задржува водата во акумулацијата. Според досегашната инженерска практика во доменот на браните, постојат многубројни причини кои довеле до оштетувања и/или уривање на браните. Со анализа на овие причини, може да се констатира дека несоодветната процена на ризикот од природна непогода – земјотрес и поплава – не е најважната причина за уривање на браните, туку антропогениот фактор инволвиран во истрагите, проектирањето, градењето и одржувањето е меродавен

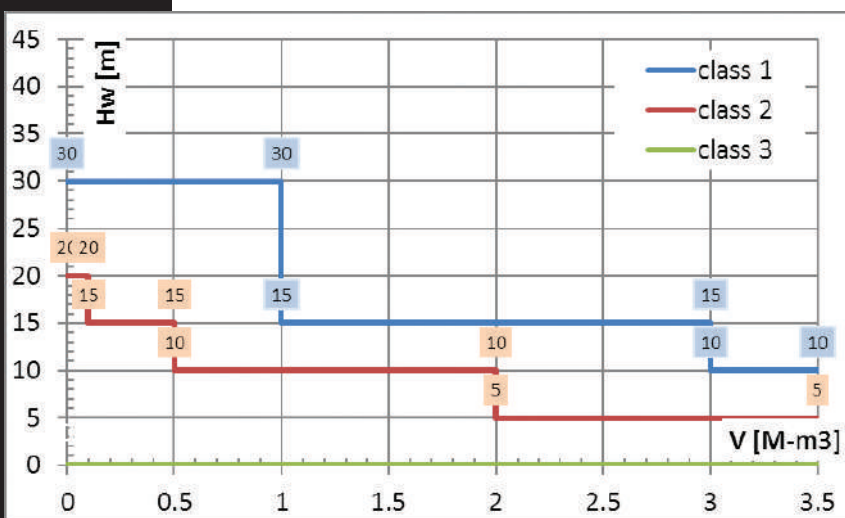
¹ International Commission on Large Dams (ICOLD), Меѓународна комисија за големи брани, етаблирана во 1928, во која членуваат национални комитети за брани од 100 држави, меѓу кои и MACOLD



Сл. 2. Граници за големи брани (класа 1), средни брани (класа 2) и мали брани (класа 3) најчесто користени во државите во САД



Сл. 3. Граници за брани според класи 1, 2 и 3 во Швајцарија



Сл. 4. Предлог за граници за брани според класи 1, 2 и 3 во РС Македонија

за колапсот на браните. Независно од овој факт, во овој реферат е анализиран проблемот кој не е еднозначно решлив – процената на „прифатливиот ризик“ во однос на стохастичкиот товар (поплава и земјотрес), кој може да предизвика уривање на браните.

Тука се наметнува прашањето кое суштински треба да биде објаснето: „Зошто проблемот на ‘прифатлив ризик’ не е еднозначен?“ Одговорот би бил според следното размислување. Ризик е веројатност дека случајната природна појава ќе биде надмината во актуелниот период на браната, кога таа претставува потенцијална опасност за низводната долина. Актуелниот период кај браните со акумулации подолг од експлоатациониот период на браната, кој е усвоен во финансиските анализи. Од една страна, браните би требало да бидат со минимален ризик во актуелниот период, што условува максимален период на повторување на случајните големини (поплава и земјотрес) за димензионирање на браните. На тој начин се постигнува максимална сеизмичка и хидролошка сигурност на браните, но и поскапување на браната, што е во опоненција со финансиската сигурност. Доколку се загрози финансиската сигурност на хидросистемот, односно ако ја премине границата на економска оправданост, решението за браната е неизводливо. Затоа, доколку сакаме браната да ја поместиме во категорија на реални решенија (изградени објекти), неопходен е компромис меѓу сигурноста и ризикот. Тоа е

основната причина зошто е воведен поимот „прифатлив ризик“ при проектирањето на браните, кој впрочем се применува кај сите градежни објекти.

Секако дека за сите градежни објекти не може да се обезбеди ист прифатлив ризик од земјотрес и од поплава. Прифатливиот ризик кај браните е во корелација со „потенцијалната опасност“ за низводната долина при евентуално уривање при дејство на природна случајна појава. Потенцијалната опасност се однесува на загубата на човечки животи или материјална штета (односно директна и индиректна штета на имотот) и вообичаено се класифицира во три категории: ниска, значајна и висока (Housner G.W., 1985). Релативно малата територија на РС Македонија се карактеризира со голем број градски и селски населби, со соодветна индустриска, земјоделска и транспортна инфраструктура, како и со развиена хидрографска мрежа со планински водотеци, со голем број поволни преградни профили за брани. Практично, во моментот (или барем во блиска иднина), сите преградни профили за брани во РС Македонија се (или ќе бидат) во „висока“ категорија на потенцијална опасност и затоа проценуваме дека за браните треба да се усвои најнизок прифатлив ризик во градежништвото од $R=10\%$. Со наведениот ризик $R=0.1$, за вообичаениот период на експлоатација на најзначајните градежни објекти (згради, мостови) од $T_e=50$ год, се добива период на повторување на случајната големина од $T=475$ год. За разлика од конвенционалните брани со водни акумулации, кај јаловишните брани со таложни езера, поради непостоење на темелен испуст (безбедно ниво) и опасност од трајна деградација на животната средина, препорачуваме да се усвои двојно помал ризик, односно $R=5\%$.

Тука се поставува прашањето дали актуелниот период кај браните, кога претставуваат потенцијална опасност за низводната долина, може да се поистовети со нивниот експлоатациски период, предвиден за финансиските анализи во фаза на планирање. Постоенето огромен број брани и користењето на нивните водни акумулации во период многу поголем од еден век, недвосмислено посочува дека актуелниот период на хидросистемите од типот брана со водна акумулација е далеку поголем од експлоатацискиот период предвиден во фазата на нивното планирање.

5. ПРЕПОРАКИ ЗА АКТУЕЛЕН ПЕРИОД ЗА БРАНИТЕ И ПЕРИОД НА ПОВТОРУВАЊЕ НА СЛУЧАЈНИТЕ ГОЛЕМИНИ

Прифатливиот ризик R е веројатност дека случајната појава, земјотрес SEE или поплава Q_{max} , нема да биде надмината во актуелниот период, кога хидросистемот брана со водна акумулација или со таложно езеро претставува потенцијална опасност за низводната долина. Браните се градат за да бидат безвремени конструкции, но водните акумулации со текот на времето се наполнуваат со влечен и суспендиран нанос, а во таложните езера се одлага јаловишна кал, така што со текот на времето, со зацврстување на наносот во акумулацијата или калта во езерото, нема да биде можна пропагација на катастрофален поплавен бран во низводната долина при евентуално уривање на браната.

Актуелниот период (T_a) е во корелација со класата на браната, во зависност од водната височина (H_w) и големината на акумулацијата (V) и сметаме дека во РС Македонија за конвенционални брани со водни акумулации би требало да изнесуваат:

$T_a [год] = \{100 \text{ за класа 3, } 500 \text{ за класа 2 и } 1000 \text{ за класа 1}\}$,

а за јаловишни брани се предложени следниве вредности:

$T_a [год] = \{25 \text{ за класа 3, } 50 \text{ за класа 2 и } 100 \text{ за класа 1}\}$.

Со користење на изразот за определување ризик (R) или веројатност дека случајната природна појава (земјотрес/поплава) ќе биде надмината во актуелниот период (T_a), во зависност од периодот на повторување на случајната големина (T):

$$R = 1 - (1 - 1/T)^{T_a}$$

може да се определат периодите на повторување на случајната големина (T).

За усвоена вредност $R=10\%$ (за поплава Q_{max} и земјотрес SEE) и за усвоените вредности за (T_a), за конвенционални брани (насипни или бетонски) за водни акумулации, за трите класи на брани, се добиваат следните вредности за периодите на повторување (T) на случајните природни големина за проверка на хидролошката и сеизмичката сигурност:



$T [god] = \{1\ 000 \text{ за класа 3, } 5\ 000 \text{ за класа 2 и } 10\ 000 \text{ за класа 1}\}$

За јаловишни брани со таложни езера, за усвоена вредност $R=5\%$, за трите класи на брани, вредностите за (T) изнесуваат:

$T [god] = \{500 \text{ за класа 3, } 1\ 000 \text{ за класа 2 и } 2\ 000 \text{ за класа 1}\}$

6. ИНОВИРАЊЕ НА МИНИМАЛНА ОСКУЛТАЦИЈА И НЕОПХОДНОСТ ЗА РЕЕВАЛУАЦИЈА НА ИЗГРАДЕНИТЕ БРАНИ

Со предложената категоризација на браните во РС Македонија {класа 1, класа 2 и класа 3}, предлагаме да се иновира Правилник за минимално техничко набљудување на браните, според следните препораки (табела 1).

Таб. 1. Минимално техничко набљудување на браните во зависност од класата на браната

Класа	Оскултација
3	Визуелно набљудување, количина и бистрина/матност на дренажни води
2	Оскултација за класа 3 и површински поместувања, филтрациски појави, нулта хидрогеолошка состојба
1	Оскултација за класа 2 и внатрешни поместувања, тотални напрегања, индуцирана сеизмичност, силни земјотреси

За одреден број значајни брани во РС Македонија изградени во XX век, за проверка на хидролошката и сеизмичката сигурност, не се применети наведените периоди на повторување на случајните големини (T) за процена на Q_{max} и SEE , според предложената категоризација на браните.

За определување на хидролошката сигурност, бил применуван упростен метод на синтетички хидрограм, а воедно денес се располага со подолги низи на интензивни врнежи (за метод на единечен хидрограм) и на годишни максимални протекувања (за статистички методи) и со нивна примена би се добиле подоверливи податоци за процена на Q_{max} .

За определување на сеизмолошките параметри на преградните профили, биле користени недоволно долги низи на случени силни земјотреси во регионот, не биле применети сегашните сознанија за процена на сеизмичкиот ризик и биле користени застарени методи (псевдостатички и/или псевгодинамички) за процена на сеизмичката отпорност на браната. Истакнуваме дека големите бетонски брани биле првите градежни објекти за кои биле изработени сеизмички анализи. Имено, псевдостатичкиот метод со користење на сеизмички коефициент K_s бил применет за процена на инерцијалните ефекти од телото на браната и од хидросеизмичкиот притисок во 1930 година, при проектирање на Хуверовата брана во САД (*Westergaard H.M., 1933*).

Најзначајна препорака од ICOLD е да биде проверена сеизмичката сигурност на сите изградени брани, проектирани со застарени влезни податоци и проектни критериуми, како и со неадекватни методи.

Сеизмичкиот коефициент K_s нема ништо заедничко со карактеристиките на земјотресната побуда во основата, чишто основни параметри се: фреквентниот состав, времетраењето и PGA. Резултатите од реанализата на стабилноста на браната Сан Фернандо во Калифорнија, САД, оштетена од силниот земјотрес во 1971 година, потврдиле дека псевдостатичкиот метод не е соодветен за процена на сеизмичката отпорност на браните и дека треба да биде заменет со динамички методи во временски домен за процена на нееластичните деформации на браните (Wieland M., 2018). Во минатото псевдостатичкото забрзување се усвојувало 0.1 g, а подоцна се проценило дека е помало од PGA (поради динамичките карактеристики на побудата) и се апроксимирало како 2/3 или 0.7 од PGA. Меѓутоа, главниот проблем (што не постои научно објаснување за овој клучен параметар) никогаш не бил надминат. Воедно, во псевдостатичкиот концепт не се вклучени динамичките карактеристики на конструкцијата (сопствени фреквенции, тонови форми и придушување), туку браната се третира како крута конструкција која се движи заедно со карпата во основата, што може да биде прифатлива апроксимација само доколку доминантните сопствени фреквенции се многу големи, што воопшто не одговара за насипните брани.

Примената на современите концепти за сеизмичко проектирање на големите брани, како препорака на ICOLD, датира од 1989

година. Реевалуација на динамичката сигурност на изградените брани, според препораките на ICOLD, била реализирана во Калифорнија, САД во 1990, каде што било согледано дека кај 116 брани се неопходни сеизмички подобрувања на конструкцијата. Во Швајцарија е спроведена современа процена на сеизмичката сигурност за сите големи брани во периодот 2003 – 2013, каде што просечната старост на анализираниите брани била околу 70 години и речиси сите биле димензионирани со псевдостатички метод со $K_s = 0.1$, додека кај некои брани со реанализите за земјотрес SEE, вредноста достигнала $PGA = 0.47g$.

Од досегашната реевалуација на сеизмичката отпорност на изградените брани следува заклучок дека користењето на псевдостатичкиот метод со стандардна вредност $K_s = 0.1$ многу ретко е меродавна товарна комбинација за димензионирање на браните, односно, најголем број од изградените брани имаат одредени „резерви на сеизмичка отпорност“, но факт е дека тие резерви се непознати. Токму затоа, најзначајна препорака од ICOLD е да биде проверена сеизмичката сигурност на сите изградени брани, проектирани со застарени влезни податоци и проектни критериуми, како и со неадекватни методи.

Во однос на влезните податоци за динамичка анализа, сеизмолозите обично го дефинираат сеизмичкиот hazard со спектар на одговор за забрзувањето, со коефициент на придушување од 5%. Истакнуваме дека во современите динамички анализи на големите брани воопшто не се користи псевродинамички метод или



Препорака на ICOLD е за браните да се користи динамичка нелинеарна анализа во временски домен

метод на спектар на одговор или метод со суперпозиција на тонови форми (Wieland M., 2019). Со псевдинамичкиот метод се апроксимира максималниот одговор на објектот и е применлив кај линеарно-еластичните конструкции со пропорционално придушување. Затоа, препорака на ICOLD е за браните да се користи динамичка нелинеарна анализа во временски домен, каде што влезот е акцелерограм или временска историја на забрзувањето, кој треба да биде соодветен за проектниот спектар – целниот спектар на одговор на преградниот профил, утврден со студијата за сеизмички hazard. Современите динамички нелинеарни анализи кај браните се: (а) еквивалентно линеарен метод (со променлив модул на смолкнување и коефициент на придушување, во зависност од тангенцијалните дилатации) и (б) нелинеарен метод со директна интеграција во временски домен (кој сè уште е во развојна фаза).

7. ЗАКЛУЧОК

Хидросистемите од типот на брани (конвенционални или јаловишни), односно со водни акумулации или со таложни езера, се објекти со највисок потенцијален hazard за околината. Затоа, кај браните мора да се обезбеди потребната хидролошка и сеизмичка сигурност во трите фази од актуелниот период на системот: градење, користење и постексплоатација, според прецизно формализирани критериуми за соодветна категоризација на браните. Од прегледот на постојната документација (Закон за води, правилници и техничка литература) во рефератот, може да се констатира дека постојните критериуми за класификација на браните во РС Македонија

Во РС Македонија, составен е предлог за категоризација на браните во три класи, според два параметри: водна височина над теренот до кота на нормално ниво и волуменот на вода до кота на нормално ниво.

не се усогласени, користат различна терминологија (мали/големи, ниски/високи, од посебно значење/контрола) и создаваат конфузија, како кај проектантите при планирањето на браните, така и кај операторите при одржувањето на браните.

Имајќи ги предвид (1) сознанијата за класификацијата на браните во развиените земји, (2) амбиенталниот аспект

во однос на сеизмичноста и појавата на поплавните води во Македонија и (3) вредностите на параметрите за класификација и критериумите за стабилност на браните од досегашната проектантска практика во РС Македонија, составен е предлог за категоризација на браните во три класи, според два параметри: водна височина над теренот до кога на нормално ниво и волуменот на вода до кога на нормално ниво. Ваквиот предлог е дополнет со препорака за иновирање Правилник на РС Македонија за минимално техничко набљудување на браните во зависност од класата на браната.

Со усвоен прифатлив ризик $R=10\%$ за конвенционални брани ($R=5\%$ за јаловишни брани), што е веројатност дека случајната појава, земјотрес SEE или поплава Q_{max} , нема да биде надмината во актуелниот период и усвоени актуелни периоди T_a [god] за конвенционални и јаловишни брани за соодветните три класи на брани, определени се периодите на повторување на случајните појави, кои се исклучителни товари на браните. Така, за трите класи на конвенционални брани со водни акумулации се добиваат периоди на

повторување T [god] = {1 000; 5 000 и 10 000}, додека за јаловишни брани со таложни езера се T [god] = {500; 1 000 и 2 000}.

Што се однесува до изградените големи брани во РС Македонија, сметаме дека за усвоените периоди на повторување (T) на случајните природни големини, прво треба да се изработат хидролошка студија и студија за сеизмички хазард и да се проценат иновираните вредности за хидрограмот на Q_{max} и акцелерограмот на SEE. Потоа, со користење на сегашните актуелни методи во инженерството за брани да се направи реевалуација на хидролошката и на сеизмичката сигурност на постојните брани. Тоа значи да се изработи: (1) хидролошко-хидраулична анализа на преливниот орган, со земање предвид на ретензиониот капацитет на акумулацијата и евентуално нова намена за контрола на поплави (со резервиран корисен волумен на акумулацијата); и (2) динамичка нелинеарна анализа на браната за да се процени степенот на сеизмичка стабилност и да се дадат препораки за евентуална рехабилитација на изградените брани, сè со цел да биде исполнета нивната сигурност под дејство на исклучителни товари (поплава Q_{max} и земјотрес SEE) со прифатлив ризик.



8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

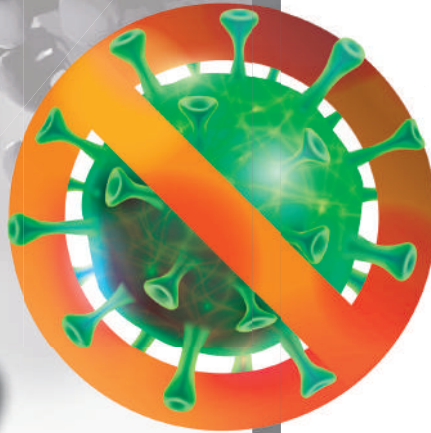
- [1] Darbre G.R., 2019. Seismic safety evaluation of large dams in Switzerland: lessons learned, International Water Power & Dam Construction, May 2019, p.22-27, (originally published in the proceeding for the 26th ICOLD congress, Vienna 2018).
- [2] Gallagher J., 2012, Summary of Existing Guidelines for Hydrologic Safety of Dams, FEMA P-919 / July 2012, USA.
- [3] Gallagher J., 2013, Selecting and Accommodating Inflow Design Floods for Dams, FEMA P-94 / August 2013, USA.
- [4] Housner G.W., 1985. "Safety of Dams - Flood and Earthquakes", Nacional Researh Council, Committee on Safety Criteria for Dams, National Academy Press, Washington D.C., USA.
- [5] ICOLD, 1989, Bulletin 72, Selecting the seismic parameters for large dams – Guidelines, International Commission on Large Dams, Chairman of the Committee on Seismic Aspects of Dam Design: Bozhovic A., Paris.
- [6] ICOLD, 2016, Bulletin 148, Selecting Seismic Parameters for Large Dams – Guidelines, International Commission on Large Dams, Chairman of the Committee on Seismic Aspects of Dam Design: Wieland M., Paris.
- [7] Paskalov T., Zelenović V., 1986., "PRAVILNIK o tehničkim normativima za projektovanje i proračun inženjerskih objekata u seizmičkim područjima", Savezni zavod za standardizaciju – Beograd.
- [8] Tanchev L., 2014., Dams and Appurtenant Hydraulic Structures, 2nd Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, NW.
- [9] USACE ED, 1995., US Army Corps of Engineers, "Earthquake Desing and Evaluation for Civil Engineering Works", ER 1110-2-1806, Washington D.C.
- [10] Westergaard H.M., 1933. Water Pressures on Dams during Earthquakes, Transactions ASCE, Volume 98, 1933, pp. 418 – 433.
- [11] Wieland M., 2003. "Seismic Aspects of Dams", General Report of Question 83, ICOLD, Montreal, Canada.
- [12] Wieland M., 2005. "REVIEW OF SEISMIC DESIGN CRITERIA OF LARGE CONCRETE AND EMBANKMENT DAMS", 73rd Annual Meeting of ICOLD, Tehran, IRAN, Paper No.: 012-W4.
- [13] Wieland M., 2018. APPLICATION OF PSEUDO-STATIC ANALYSIS IN SEISMIC DESIGN AND SAFETY EVALUATION OF EMBANKMENT DAMS, 16th European Conference on Earthquake Engineering, Thessaloniki, Greece, 18-19 June, 2018.
- [14] Wieland M., 2019., SEISMIC DESIGN AND PERFORMANCE CRITERIA FOR LARGE DAMS AND METHODS OF DYNAMIC ANALYSIS, International Dam Safety Conference - 2019, 13-14 February 2019, Bhubaneswar, Odisha, India.
- [15] КБ, МЖСПП, 11.2014. Збирен извештај за општата состојба на браните од посебен интерес за Република Македонија во 2014 година, Петковски Љ., Идризи З., Јовановски М., Хадри Р., Цветковски С., Алексовски Г., Илијоски З.



ЉУПЧО ПЕТКОВСКИ

Љупчо Петковски е редовен професор на Градежниот факултет на Универзитетот Св. Кирил и Методиј во Скопје. Експерт е за хидротехнички и хидроенергетски објекти, за конструкциска анализа (статичка и сеизмичка) на насипни и јаловишни брани со примена на МКЕ и за оптимизација на сложени хидросистеми со користење на динамичко програмирање и теорија на фази множество. Предава на група предмети во организација на Катедрата за хидротехнички објекти, поврзани со основните предмети: Хидротехнички конструкции, Насипни брани, Хидроцентрали и Водостопански системи, на 1., 2. и 3. циклус на студии на Градежниот факултет. Член е на *Technical Committee of Seismic Aspects of Dam Design*, ICOLD од 2007 година, претседател на Комисијата за брани на МЖСПП од 2012, претседател на ЗМКГБ или MACOLD од 2013, член на редакцискиот колегиум на списанието „VODOPRIVREDA“, Белград од 2017, член на научниот одбор на 5. Меѓународен симпозиум за сигурност на брани во 2018 и член на *Advisory Committee* на 11. ICOLD EC Symposium во 2019. Автор е на поголем број трудови, објавени во домашни и меѓународни списанија и зборници од конференции и презентирани на научни собири. Како хидротехнички планер учествувал во проектирањето и реализацијата на поголем број значајни хидротехнички објекти во Македонија.

МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД КОВИД 19



**ЈАВНОТО
ЗДРАВЈЕ Е
ЗАЕДНИЧКА
ОДГОВОРНОСТ!
ОД НАС
ЗАВИСИ!**

Новата веб-страница на Комората сега е целосно прилагодена да се отвора на сите мобилни уреди.

Отсега на веб-страницата ќе можете

- да ги следите домашните и меѓународните настани;
- да ги следите настаните за континуирана професионална едукација;
- во делот Информатор да се информирате за сите побитни активности на Комората;
- овозможена е електронска апликација било за нови овластувања или за продолжување
- преглед на севкупната легислатива од инженерската област заедно со актите на Комората.

