

ПРИЛОГ САВРЕМЕНОМ СРПСКОМ НЕИМАРСТВУ И ГРАДИТЕЉСТВУ – КРОЗ БЕЛЕШКЕ И СЛИКЕ

Мирко Петковић¹

УДК: 69(497.11)

DOI: 10.14415/konferencijaGFS2014.035

Резиме: „Зашто се званично скоро нигде у свету не помињу имена и доприноси Срба историји светског градитељства“? Да ли зато што осим епских прича и спорадичних случајева таквих доприноса заправо и нема или зато што је недостатак традиције у богатству и владању над другима онемогућио Србе да пређу пут од турских дунђера до савремених демијурга и тако остану забележени у историји светског градитељства? Без обзира каква да је истина презентирани рад даје допринос сагледавању и памћењу њене лепше стране, без које се не рађа љубав према градитељској струци нити подстичу опредељења младих за њу.

Кључне речи: Савремено градитељство, српски неимари, доприноси, примери

1. УВОД

Еварист Галоа (Évariste Galois, 1811-1832), један од највећих талената у историји математике записао је на маргинама својих последњих листова и несређених списка једну од најоптуужујућих реченица у историји науке: "Немам времена". Та више пута поновљена реченица заједно са напабирченим белешкама и набацаним сличицама из главе на папир, која је касније послужила за боље разумевање његове детињасте памети и бриљантног ума сатканог од чисте математике и ужасне самоће, оставштине од само 60 страница и капиталног дела посвећеног условима под којима се алгебарске једначине могу решити кореновањем, се не ретко користи као потврда о увек већој важности понекад скривеног садржаја од јасно видљиве бирократске форме и школске јасноће сваког дела, и штете која може настати од на брзину изречених судова.

На први поглед та опасност лежи и у овом раду са „напабирченим белешкама и на папир набацаним сличицама“, међу којима се налазе и дела тројице српских и једног руског академика, насталим на маргинама свакодневних инжењерских послова². Међутим, за разлику од тешко разумљивих Евариистових белешки, он ипак представља јасан прилог савременој градитељској пракси захваљујући пре свега својим бројним примерима из праксе. У раду је наведено 20-ак проблема и нетипичних решења из области пројектовања, контроле, експертизе и градње:

(а) Пословних објеката висине до 120м и корисних површина до 130.000м²

¹ KECO Invest Engineering GmbH i KG Int. Exp. Group, mirkopetkovic7@gmail.com, тел: 7 926 623 623 1

² Ђ. Лазаревић, М. Ђурић, Н. Хајдин и Г.И. Марчук од којих на само једном објекту дела тројице њих.

- (б) Туристичких објеката класе 5* и корисних површина до 70.000м²
- (в) Деривационих хидроелектрана снаге до 4х8 MW
- (г) Савремених стадиона са екстремним карактеристикама конструкција
- (д) Дворана и базена са екстремно лаким и тешким конструкцијама крова
- (ђ) Кула и торњева висине до 70м
- (е) Специјалних конструкција из области индустрије челика и петрохемије

на којима је аутор непосредно учествовао³.

Поред тога у раду се даје и осврт на садашњу изградњу Business центра највећих европских облакодера висине до 360/507м, на коме је аутор био гостујући експерт.

Због ограниченог простора многи проблеми су изостављени, али је зато уз сваки пример приложена слика објекта и наведена допунска литература. У појединим од њих се налази и понешто од онога што се не учи из књига и у школским клупама, а поготову не на појединим факултетима чије школарце наводно сви цене и признају им дипломе, али их у својим земљама не радо примају. Другим речима, налази се понешто од онога што је од одлучујућег значаја за изградњу осећаја сигурности при примени било ког решења и спремности да се, ако нешто крене наопачке или не иде предвиђеним токовима, правоваљано, што значи брзо и ефикасно реагује.⁴

2. ПРИМЕРИ ПРОЈЕКТА, ЊИХОВИХ ПРОБЛЕМА И РЕШЕЊА

ПРИМЕР 1. Пословни комплекс висине 120м, са 28/33 етажа и 132.000/197.000 м² корисне површине куле и анекса (**Слика 1а-г**). Са више инвеститора и промена пројектом је управљала једна британска компанија, Британци су били пројектанти конструкције и инсталација, архитектуре све време Руси, а извођачи Срби, уз помоћ домаћих и иностраних подизвођача за пројектовање и изградњу, као и стручних сарадника из Србије за разраду делова пројекта конструкције и инсталација [1а-б]. Изузимајући једну GB-фирму из сфере бизниса, најпознатији међу њима из сфере изградње је била француска компанија "Soletanche Bachy".

Проблем 1. Превелика разлика у оптерећењима темељних спојница централних и периферних делова објекта са низом потешкоћа изазваних врстом и квалитетом тла на месту градње, заштитом ископа (дубина ~-28.00м) и подземним водама.

Решења. Појава пукотина у темељној и међуетажним плочама је избегнута уградњом подупирача испод темељне плоче куле објекта у складу са решењем "А.Б. Воронцова" и "И.Б. Юркевича", што представља и једно од решења "из рукава" предложено од стране проф. Л. Јовановића и аутора⁵. Заштита темељне јаме је извршена дијафрагмама ("стена в грунте") и fugenband (waterstop)-тракама

³ Као одговорни пројектант, надзорни орган, главни инжењер, одговорни извођач, директор градње, директор пројекта и консултант или саветник.

⁴ Случај који се десио на једном градилишту на коме су се после попуштања комплетне конструкције многи просто разбежали то врло добро показује. У раду је споменуто још неколико сличних примера.

⁵ Друго предложено решење се заснивало на истој технологији која је примењена на паришком метроу

између "Stopsol"-панела по систему подизвођача радова "Soletanche Bachy". Ископ и фундирање објекта је обављено у модификованом систему "одозго на доле" ("semi-top-down") са централним извођачким отворима и бочним дисковима за укрућење и повратак "одоздо на горе". Разраду детаља ослањања челичних и бетонских стубова, међуетажних плоча и распињача (Слика 1а) је урадио београдски Центропројект. Изолација мембранског типа, која је тада по први пут употребљена међу српским извођачима у РФ, представља раније познато решење предложено од стране аутора током његовог ангажовања на том пројекту [1в-д].



Слика 1. Почети и завршеци градње пословног комплекса Сахаров и Куле Еволуције

Иако се на изглед ради о сасвим различитим објектима и начинима фундирања Кула Еволуције висине 255м са 53 етажа и 169.000 м² корисне површине заправо представља сличну концепцију решења са различитим облицима и геометријама конструктивних елемената, а истоветним улогама. У склопу дво-фазног извођења радова фундирање објекта је извршено од стране немачког Вауег-а путем бушених АРМБ-шипова са стилобатима и двојном тј., дво-етажном темељном плочом⁶. Без обзира што Куле еволуције држи својеврсни рекорд у изменама имена, власничке структуре, врсти, пореклу и начину одвијања токова новца за потребе те врсте бизниса у датим околностима, она својом изузетно јаком и стабилном структуром (МБ 90) и необичном фасадом представља један од најнеобичнијих, а по неким и тренутно архитектонски најлепше обликовани облакодер у свету чији облик је инспирисан фрагментима црквене и авангардне руске архитектуре. Садашњи носилац послова и главни извођач радова је турска компанија Renaissance. На фотографији изгледа градилишта, у време обиласка аутора као госта Renaissance-а, се виде делови пословног центра са кулом Исток (Слика 1д-ж) тренутно највишим објектом у Европи (360/507м са 93/7 спратова и 207.000м² корисне површине).

⁶ Иначе, слична технологија са дужинама шипова преко 100м и пречника преко 1.500 мм је примењена на северу Цаде при фундирању тренутно највишег објекта у свету - Краљевског торња висине 1.001м.



Слика 2. Ток градње 22-спратног туристичко-пословног објекта висине 80м

ПРИМЕР 2. Туристичко-пословни 22-спратни објект високе класе, висине 80м, корисне површине 30.000м² и 110.000м³ корисног простора (Слика 2.) . Објект је грађен од стране хрватског Конип-а и више руских компанија, пословима је управљала једна међународна компанија, док је аутор обављао послове ауторског надзора, а потом и комплетне контроле процеса пројектовања и изградње. У сфери бизниса и трансакција пројекат представља пример утицаја на ефективност рада честих промена подршки и токова новца, док у сфери изградње пример утицаја на ефикасност рада недовољно искусних "cyber"-инжењера и "copy-paste" процедура рада. Наводе се 3 од преко 20 искрслих проблема и решења из сфере изградње.

Проблем 1. "Бежања" надземних делова бушених АРМБ-шипова јастука и плоче објекта без могућности директног приступа истим.

Решење. У припреми и разматрању проблема су учествовали главни пројектанти једне врло познате европске компаније и експерти најпознатијег руског института

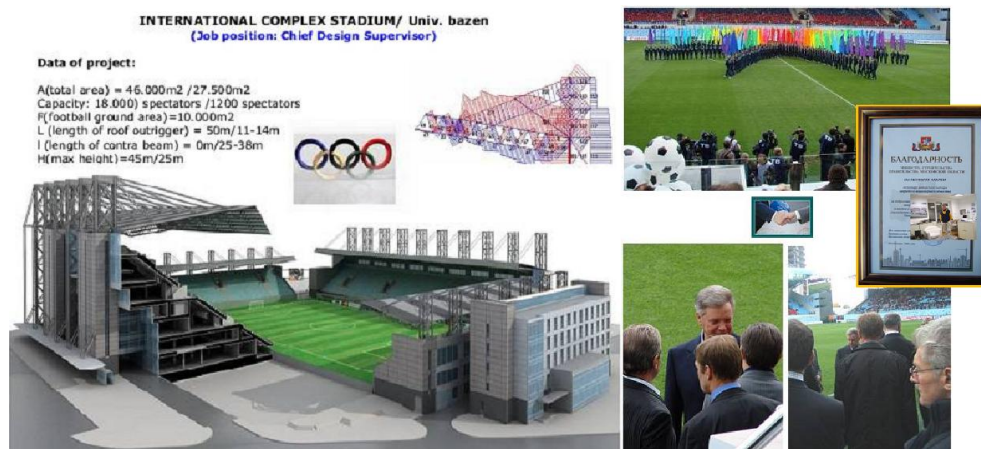
за фундаирање и подземне објекте. Обзиром да су се приступи проблему заснивали на обустави градње и унапред недефинисаним роком доставе решења и његове примене, проблем је оперативно решен, мимо процедуре, без застоја и на лицу места, за само 2 дана у складу са једним од три предлога решења аутора: путем разбијања и сечења глава шипова, међусобног повезивања и израде само 3 нова шипа са незнатном променом расподеле оптерећења. Потврда исправности примењеног решења путем коришћења популарних МКЕ-програмских пакета и одговарајућих процедура је накнадно извршена.

Проблем 2. Угиби међуетажне плоче насталих грешком у пројекту и извођењу радова без могућности уградње сталних подупирача.

Решење. Појава угиба и пукотина је елиминисана у складу са решењем аутора: вешањем плоче по средини са уградњом скривених АРМБ-затега у зидним платнима наредног етажа и њиховим повезивањем са комуникационим отворима. Током уградње извршено је контролисано подупирање и подизање плоче уз незнатну промену положаја и облика инсталационих канала.

Проблем 3. Заштита накнадно формираних разделница и дилатационих спојева.

Решење. Заштита је извршена путем иновативног предлога аутора за ХЕ "Ђердап [2], који је као најефикаснији (са 3-струком сигурношћу против цурења) касније примењен и на објекту 2-спратне гараже са фудбалским пољем на њеном крову.



Слика 3. Арена Химки - од модела до отварања

ПРИМЕР 3. Спортски комплекс са стадионом од 46.000 м² за 18.000 гледалаца и кровном конструкцијом висине 45м са затегама и једностраним препустом од 50м (Слика 3а-д). Пројекат је био под директном контролом губернатора и надлежног министарства, њиме је управљала једна руска компанија, извођач је такође била руска компанија са бројним домаћим и иностраним подизвођачима, пројектовања је обавила група српских пројектаната уз стручну помоћ појединаца из пројектантских фирми и факултета, док је аутор обављао послове ауторског надзора и контроле комплетне документације грађења и примопредаје. [3а-в]. Особеност МБ- конструкције су врло масивни префабриковани елементи од којих

су многи због проблема транспорта рађени из делова, а ЧН-конструкције слободан препуст од 50м при чему је дејство истог амортизовано вертикалном затегом.

Проблем 1. *Израда носећих каскадних греда путем спајања префабрикованих делова и монолитизирања спојева.*

Решење. Због неразрађеног решења и одсуства скеле спајање масивних делова је извршено у ваздуху изменом пројектантског предлога. У складу са инструкцијама аутора све што је од арматурних испуста успут сметало је исечено, да би потом одговарајуће надомештено са фиксирањем споја и његовом монолитизацијом.

Проблем 2. *Заштита веза и продора носеће конструкције кроз кровни покривач.*

Решење. Заштита веза изложених атмосферијама је извршена путем снопова чаура са заливањем свих међупростора и делова конструкције одговарајућим масама. Продори конструкција стубова и затега су са доње стране заштићени заптивним масама и местимичним спроводницима, а са горње еластичним масама и вареним металним покривкама. Обе заштите су урађене у складу са решењем аутора.

Проблем 3. *Обезбеђење и контрола унутрашњих затега - "ленти" #800x30 ...*

Решење. Проблем одржавања затега у исправном стању без могућности ремећења стања и стабилности комплетне челичне конструкције крова је решен у складу са предлогом аутора: накнадном изградом вентилационих канала са заштићеним ревизионим отворима и системима периодичних контрола.



Слика 4. Снимак објекта током контроле стања од стране аутора

ПРИМЕР 4. *Управна зграда висине 80м ћерке једне од највећих компанија у РФ (Слика 4а-в.).* Пројектом је управљала једна домаћа joint venture компанија, а главни носилац послова пројектовања и изградње је била једна европска компанија са више локалних подизвођача, као и појединих познатих учесника са простора бивше Југославије. У сфери бизниса и трансакција пројекат представља пример несметаног испољавања неких екстремних опредељења и стремљења појединаца,

док у сфери изградње пример неодговарајуће стручне подршке. У раду се наводи само основни, а не последични и узајамно везани проблеми.

Проблем 1. *Неравномерно слегање и пуцање изграђеног објекта.*

Решење. У 2011. су започети лаички покушаји санација последица са ојачањима и применама заптивних маса. Проблеми из сфере бизниса и трансакција су спречили знатно стручнији приступ проблему и примену иновативног решења аутора са припајањем дела 1. етажа конструкцији фундамента.



Olympic Swimming Pool (22.000m², 2010.);

Слика 5. Универзални базен током израде ободних греда, монтаже и испитивања

ПРИМЕР 5. Универзални базен са 27.500m² корисне површине, трибинама за 1.200 гледалаца, висином од 25м, кровнм конструкцијом од 1.800т, попречних распона 25-38м и препустима 11-14м (Слика 5а-е.). Инвеститор је била једна од највећих компанија у РФ, пројектом је управљала домаћа joint venture компанија, главни носилац послова пројектовања и изградње је била једна европска компанија са више локалних подизвођача и појединих познатих учесника са простора бивше СФРЈ, док је аутор обављао послове директора пројекта, а потом и управника градње. Измена пројекта крова, који су претходно урадили српски инжењери под

окриљем једне српске компаније, са комплетном разрадом је била поверена једној од најпознатијих компанија у РФ, уз учешће института и више спољних сарадника.

Проблем 1. *Појава денивелација и пукотина темељних плоча централних и периферних делова објекта.*

Решење. За разлику од сличних примера наведених у раду, литератури и ближем окружењу објекта [1], [2], [7], [8], овај пример је карактеристичан јер се највећим делом базира на претходно критички не разматраним улазним подацима [6]. У складу са анализом аутора изведеној путем различитих апроксимација историје и прогнозе слегања и упоређењем истих са историјом грађења тј., врстама оптерећења и начином њиховог наношења и преношења на тло, од полазних претпоставки и институционализованих начина решења проблема се одустало. Једноставно, денивелацију и слегање је аутор преписао грешкама мерења и положајима реперних тачака, а пукотине организацији бетонирања и неге бетона. Ради избегавања сваких евентуалности у току експлоатације објекта извршена је незнатна прерасподела оптерећења и растерећење темељне спојнице контра плоче путем повезивања и ојачања елемената на делу инсталационих канала.

Проблем 2. *Пријем и пренос хоризонталних сила кровне конструкције.*

Решење. Проблем и његово решење путем уградње 2 типа дампера, промене распона, ојачања конструкције крова и ободне греде, растерећења, уградњом зглоба и др., са испитивањем конструкције на лицу места путем динамичких удара у опорачку конструкцију ободне греде масом од 2.500кг (**Слика 5д-ђ.**) су обрађени у [4] и [5]. Без обзира на сву сложеност коначно изведено стање се ипак своди на систем просте греде са препустима, при чему су 3 врсте специјалних ослонаца монтиране на накнадно уграђеним анкерним плочама од специјалног челика дебљине 40мм, са 8 до 25 анкера Ø36 ... 1000 класе АIII. Због величине отвора и дебљине плоча разрађена је и примењена одговарајућа технологија варења.

Проблем 3. *Монтажа конструкције крова*

Решење. Због великих тежина и димензија елемената са огромним бројем детаља сложених веза (највећи по чвору који је пројектован у РФ), ограниченог времена и манипулативног простора, ризика од појаве преднапрезања, заосталих напона и др., а после пробне монтаже и расклапања, подизање елемената кровних решетки, њихова монтажа и међусобна повезивања су извршена уз помоћ мобилне скеле тежине око 200т са претходним осигурањем плоча и трибина базена. (**Слика 5б,е**)

Проблем 4. *Контроле и усаглашавања поступака припреме и изградње.*

Решење. Једна сасвим уобичајена процедура рада која се спроводи класичном организацијом послова на градилишту, плановима градње, финансирања и др., са коришћењем линијских, мрежних или нешто савременијих помагала (Primavera, Project office) у циљу испуњења уговорних обавеза је путем коришћења од стране аутора једне студије математичара и геофизичара Г. И. Марчука (1925-2013)⁷ и знања са појединих ЕУ колеца из области бизниса дигнута на већи стручни ниво. Анализа која је на бази тога произашла није имала за циљ да путем изналажења

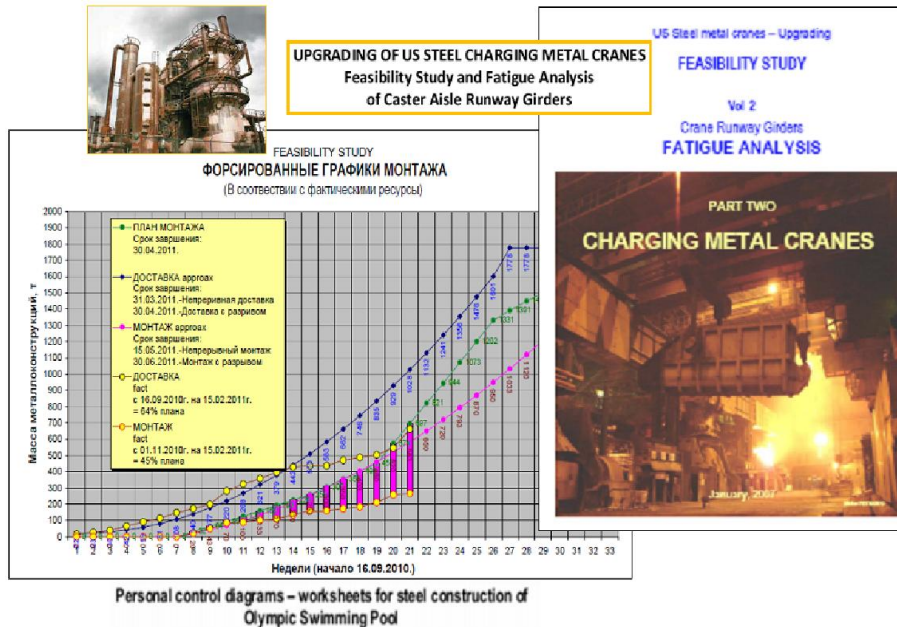
⁷ Бивши председник АНСССР-а и члан РАН-а, чија је једна од споредних делатности на примени високог знања у пракси била повезана са местом у коме је израђена комплетна конструкција крова

материјалних, техно-економских, људских и др. ресурса из сфере бизниса прати одређене уговорне обавезе, већ да по свакој обавези понаособ процени могућности расположивих ресурса, а потом изврши оптимизацију у складу са понаособ изабраним критеријумом. Да не би рад зашао у теоретске или спекулативне токове њиме се нису изналазиле конкретне вредности решења већ њихови опсежи (**Слика 6**). Његов квалитет резултира не само из начина обраде и коришћења података тј., примењене теорије и модела, већ пре свега из њиховог броја, начина прикупљања и "просејавања" тј., искуственог сабирања, одабирања и коришћења.

ПРИМЕР 6. Индустрија - објекти челичана и петрохемије (Слика 6.)

Проблем 1. Анализа на замор главних носача уливних и других мостних кранова.

Решење. Иако су анализе овога типа специјалистичке оне су заправо, као и многе друге мање-више типског карактера без обзира да ли се раде "пешачки" путем таблица или путем једноставне примене неких од МКЕ-пакета. Специфичност овог проблема није толико била у великим оптерећењима и пресецима носача⁸, нити у решењима постигнутих путем "Gantex" трака, колико у по први пут примењеној процедури сукцесивних апроксимација аутора за процену места и времена појаве замора, тада недоступној ангажованим инжењерима америчког "Orbital"-а, а која је тачна онолико колико су и тачни нормативни поступци у контролама на замор. Иначе све анализе су биле компаративног карактера и рађене су у складу са DIN, JUS, SNIP и SIA - одредбама [9]. С тим у вези су и наредни проблема, који и после 30 година су актуелни и с правом налазе своје место у савременој изградњи [10].



Слика 6. Изводи из ауторових студија процена и контрола

⁸ Висине пресека варених челичних носача су биле до 4.000мм

Проблем 2. *Повраћај у пређашње стање спрегнуте конструкције преградног зида хале сировина фабрике ђубрива висине око 15-ак метара са отклоном у врху 1.60м [10].* Померања преградног зида у врху са низом последичних појава које су нарушавале стабилност и функционалност објекта се појавило као последица потпуног пражњења боксова између преградних зидова складишта сировина, а потом једностраног препуњења, динамичких удара, квашења и попуштања тла услед хемијских и сл. дејстава. После хитног пражњења у решавање проблема су се укључиле скоро све тада расположиве фирме, институти и факултети.

Решење. Са припремом од неколико дана, због изналажења оперативног кадра и алата, а пре него што је једна тада позната фирма почела да обавља испитивања мерним уређајима и изводи бушења као припрему за израду пројекта извођења санације и/или реконструкције, повраћај је извршен за мање од једног дана уз помоћ формираног привременог зглоба, стабилног опорца са контра масом, потребног броја тирфора, хидраулика и механизације, контролисаног обртања комплетне конструкције и коначног фиксирања зида, у складу са откупљеним решењем и упутствима аутора на лицу места. Укупно вредност радова са свим трошковима је била мања од вредности само истражних радова.

Проблем 3. *Нивелисање и повраћај у пређашње стање кранских греда порталног крана. [10].* Потреба за овим радовима се појавила после бубрење тла и подизања конструкције крана као последице хемијске реакције тла на дејство киселина.

Решење. По много чему врло сложен и тешко „обухватљив“ проблем, од кога су зазирали и бежали апсолутно сви пројектанти и институти је једноставно решен у складу са предлозима аутора и проф. Д. Родића, путем санације одводних канала и уградње дренажа за прање без испирања тла, смањења контактне површине између конструкције и тла са израдом везног роштиља, привременим подупирањем греда и сечењем свих носећих стубова са уградњом „лонаца“ за трајно нивелисање. Истовремено је по први пут, а одмах затим и други пут у YU-пракси, извршена и примена геосинтетика путем коришћења PENDING/LD арматуре и фолија, као и полимерних бетона на лицу места спремљених по инструкцијама аутора⁹.

Проблем 4. *Израда темеља и кранских греда обртне порталне дизалице 10т/40м на тлу недовољне носивости [10].*

Решење. Проблем недовољне регулативне носивости и резултујућих последица је резултирао у предлозима свих понуђача за израду шиповске конструкције при чему је посебно потенцирано слично искуство српских грађевинара из Кувајта. Уместо тога предлог је решен у складу са иновативним решењем аутора и проф. Д. Родића уз подршку проф. Л. Шукље-а, изменом метода прорачуна нормативних вредности, погодном изабраним обликом пресека греде и начином њене израде¹⁰.

⁹ Други пут при реконструкцији делова постројања за рецикулацију фабрике H₂PO₄ у ИХП Прахову.

¹⁰ Дводелна греда сложеног правоугаоног пресека са каскадама и смакнутим спојницама. Због потребе смањења контактне површине, промењен је и сам механизам преноса и распрострањавања комплетног оптерећења и пикова у тлу на тај начин што су доње кампаде ослобођене на полу-цилиндричне љуске и ослабљене израдом по целој дужини отвора Ø1000. Контролни прорачуни путем неких од МКЕ пакета нису рађени, али су зато током првих година експлоатације вршена контролна мерења.

Комплетан посао изградње је контролисао аутор при чему су у ГИШ-у максимална одступања износила 12мм/100м.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петковић, М. Д.: "Sakharov Business Center" – Проблеми и решења дубоког финансирања у урбаној средини, **2009** (необјављено), в. такође: Петковић, М. Д.: *Многофункционални комплекс по адресу: пр. Академика Сахарова, вл. 30 – Технически отчет к уровню -27.00 м*, **2005.**, Петковић, М. Д.: Цурење брана од РЦЦ бетона: Стање ствари са предлогом промена, *Водопривреда*, **35**, **2003**. Петковић, М. Д., Б. Игњатовић.: Неки аспекти решења и техно-економске анализе деривационе хидроелектране „Ponte de Pedra“ у Бразилу, *YUCOLD* конгрес о високим бранама, **2003.**, в. такође: Петковић, М. Д.: *Техничка решења и процена вредности грађевинског дела пројекта „Ponte de Pedra“*, *Технички извештај, Гоша-Бразил*, **2001**.
- [2] Петковић, М. Д.: *Санација хидроизолације и дилатација низводног анекса на ХЕ "Бердап 2", Предлог техничких решења, Део А: Равне-хоризонталне површине (ХЕБ 1, ХЕБ 2), Део Е: Дилатационе спојнице*, **2004**.
- [3] Петковић, М. Д., "Прилог односу струке и бизниса у савременом грађевинарству", *Proc. of International Conference "Civil engineering – Science and Practice"*, **2014**. в. такође: Петковић, М. Д.: *Прилог испитивању префабрикованих елемената и конструкција на терену*, **2012**. (необјављено), Петковић, М. Д.: *Проблеми пројектовања и изградње Арене Химки – Пресек стања и решења ауторског надзора, Технички извештај, Део 5*, **2007**.
- [4] Petković, M. D.: Some problems and practical solutions in design and construction of large steel roof structure – construction notice, **2013**. (необјављено)
- [5] Петкович, М. Д.: *Проведение натурных динамических исследований и контрольных расчетов сейсмостойкости универсального бассейна, Технически отчет*, **2011**.
- [6] Петковић, М. Д.: *Улога и значај улазних података код експертиза на путевима*, **2014**. (необјављено)
- [7] Петковић, М. Д.: Хотел "Splendid Spa 5*" - Решење спојева и слегања, *Технички извештај, Део 1, Општа проблематика изградње* **2006**.
- [8] Петковић, М. Д.: Прилог прорачуну антенских торњева, *Proc. of International Conference "Civil engineering – Science and Practice"*, **2010.**, в. такође: Петковић, М. Д.: *Прилог прорачуну и изградњи високих кула и торњева*, **2009**. (необјављено)
- [9] Petković, M. D.: *Upgrading of US Steel charging metal cranes – Feasibility study and fatigue analysis of caster aisle runway girders, Vol.2, Part 1 & 2*, **2007**.
- [10] Петковић, М. Д.: *Експертиза и решење пролаза тракастог транспортера кроз кровну конструкцију ТСП/СП*, **1981.**, в. такође: Петковић, М. Д.: *Експертиза и решења санације темеља и танквана резервоара ИХП путем измештања резервоара*, **1982.**, Петковић, М. Д.: *Експертиза и решења повраћаја у пређашње стање преградног зида хале сировина фабрике НПК*

Љубрица, 1982., Родић, Д., М. Д. Петковић.: *Експертиза и решење санације и нивелисања кранских греда порталног крана у фабрици ТСП/СП, 1983., Родић, Д., М. Д. Петковић.: Решење проблема фундаирања кранских греда обртне порталне дизалице складишта пирита у ИХП, Део 2 – промена пресека 1985.*

[11] Петковић, М. Д.: *Питање са поводом: Зашто се не помињу имена и доприноси српских неимара у савременом грађевинарству? 2014.* (необјављено)

CONTRIBUTION OF SERBS IN MODERN BUILDING PRACTICE – SOME NOTICES AND PICTURES

Summary: *Why are officially almost anywhere in the world, do not mention the names of Serbian builders and their contribution to the world of construction?. Is it because, besides the epic stories and sporadic cases, the lack of a tradition in wealth and rule over others disables the Serbs to cross the path from the ancient wageworkers and medieval bricklayer to the modern demiurge and so to be registered in the world of construction?*

No matter what the truth is the presented paper contributes to the perception and memory of its bright side without which there is no love for the building profession and commitment to her.

Keywords: *Modern construction practice, Serbian builders, benefits, examples*