

# PROJEKAT SISTEMA OD DESET HIDROELEKTRANA NA IBRU

Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ je vodeća naučno istraživačka organizacija u oblasti voda u Republici Srbiji i regionu, koja se osim naučnim i razvojnim istraživanjima, bavi i brojnim aktivnostima vezanim za projektovanje, nadzor, konsalting, inženjering i izradu različitih studija u oblastima: hidroenergetike, brana i akumulacija, upravljanja hidrotehničkim sistemima, snabdevanja vodom, kanalisanja i prečišćavanja otpadnih voda, navodnjavanja i odvodnjavanja, zaštite od poplava i uređenja reka i slivova, rešavanja vodne problematike vezano za rudnike i infrastrukturne objekte i projekte, kao i globalnim upravljanjem vodama i zaštitom životne sredine. Na osnovu rezultata istraživanja koja su obavljena u Institutu izgrađeni su gotovo svi najznačajniji hidrotehnički objekti i sistemi na ovim prostorima, a uključen je u izradu i brojnih, danas aktuelnih i perspektivnih projekata.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„JAROSLAV ČERNI“

INSTITUT ZA VODOPRIVREDU  
„JAROSLAV ČERNI“ AD  
Ul. Jaroslava Černog br. 80  
11 226 Beograd - Pinosava  
T: +381 11 61 76 600  
[www.jcerni.rs](http://www.jcerni.rs)  
[office@jcerni.rs](mailto:office@jcerni.rs)



Dejan Vučković, izvršni direktor

ta. Jedan od takvih projekata je i Projekat sistema od deset hidroelektrana na reci Ibru kod Kraljeva, u celosti kreiran i izrađen u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, domaćem i regionalnom lideru u planiranju i projektovanju složenih hidroenergetskih sistema.

O hidropotencijalu reke Ibar, karakteristikama i izgledima za realizaciju sistema ibarskih hidroelektrana, razgovaramo sa Dejanom Vučkovićem, izvršnim direktorom Instituta „Jaroslav Černi“ i jednim od glavnih projekatanata ovog sistema, uz Dragana Vukosavića i dr Dejana Divca, generalnog direktora Instituta.

**Na početku nam recite koliko u Republici Srbiji iznosi ukupna neto instalisana snaga hidro-**

**elektrana i koliko se prosečno godišnje proizvede električne energije Srbije u hidroelektranama?**

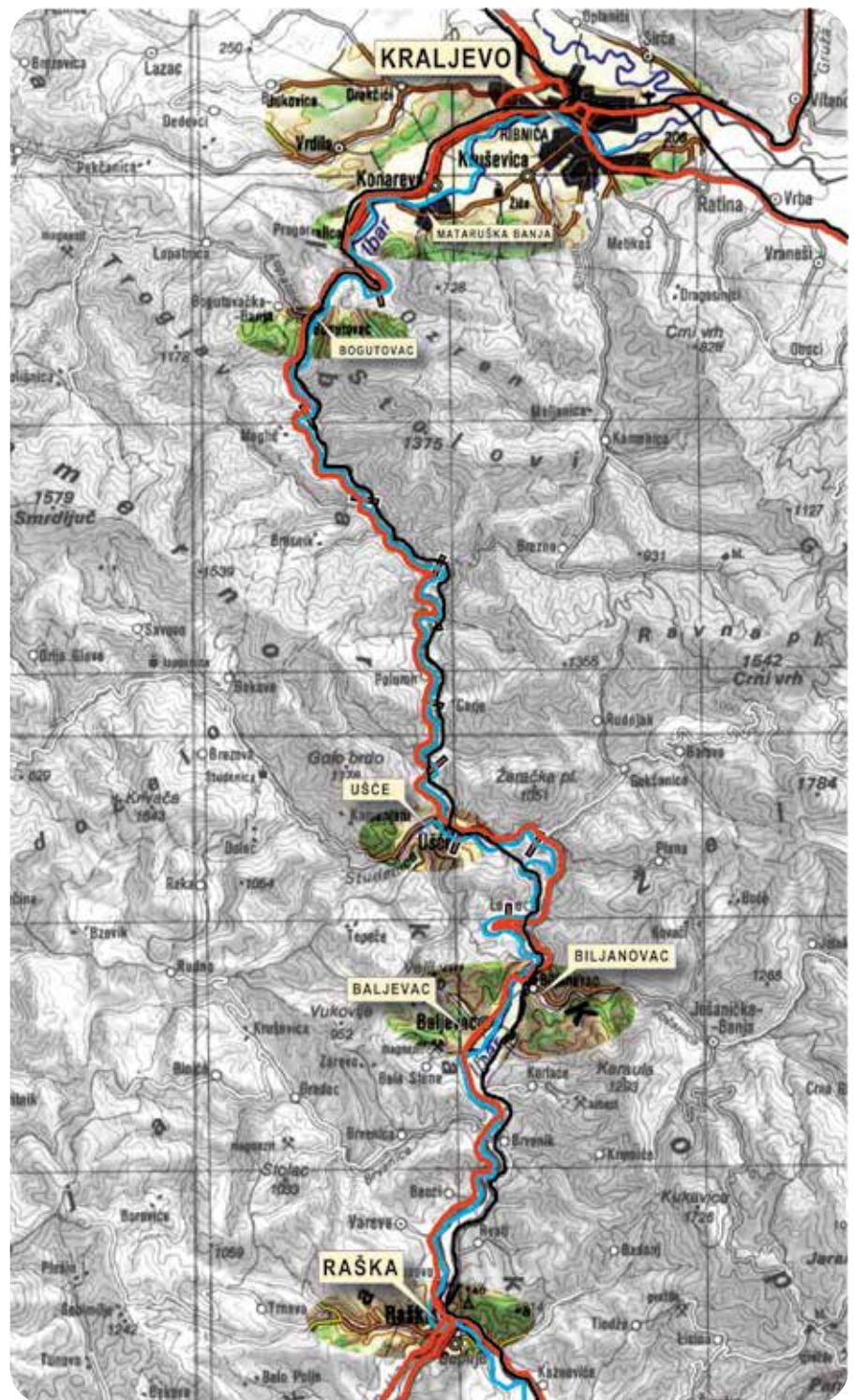
-Veoma bitno mesto koje korišćenje hidroenergetskog potencijala zauzima u regionalnim energetskim sistemima, zasnovano je na realizaciji velikog broja hidroelektrana u Srbiji i okruženju u periodu od kraja Drugog svetskog rata do raspada SFRJ, od kojih su se pojedine, u vreme kada su građene, nalazile po svojim karakteristikama i upotrebljenim tehnologijama u samom svetskom vrhu. U Republici Srbiji ukupna neto instalisana snaga hidroelektrana iznosi oko 3000 MW. Od ukupne proizvodnje električne energije Srbije, u hidroelektranama se prosečno

godišnje proizvede oko jedne trećine, odnosno oko 10.000 GWh. Podaci iz Vodoprivredne osnove Republike Srbije, govore da ukupan bruto potencijal voda koje otiču vodotocima na teritoriji Republike Srbije iznosi oko 27.000 GWh/god - kaže na početku razgovora gospodin Dejan Vučković, izvršni direktor.

**Reka Ibar, predstavlja jedan od najznačajnijih neiskorišćenih hidropotencijala u Republici Srbiji. Mogućnost njegovog korišćenja pitanje je koje je danas veoma aktuelno i značajno. Šta vi kao Institut po tom pitanju radite?**

-Reka Ibar, najveća pritoka Zapadne Morave, sa površinom sliva od oko 8000 km<sup>2</sup>, ukupnom dužinom toka od oko 275 km i prosečnim protokom na ušću od oko 65 m<sup>3</sup>/s, predstavlja jedan od najznačajnijih neiskorišćenih hidropotencijala u Republici Srbiji.

Institut „Jaroslav Černi“ se kroz izradu različitih studija i tehničke dokumentacije, godinama unazad intenzivno bavi projektom hidroelektrana na Ibru, tako da je potpuno upućen u tehničke, ekonomske i društvene aspekte realizacije ovog značajnog projekta. Institut je u periodu od 2010. do 2016. godine za potrebe Privrednog društva „Ibarske hidroelektrane“ d.o.o, koje je svojevremeno formirano od strane Elektroprivrede Srbije i italijanske kompanije SECI Energia, izradio Prethodnu studiju opravdanosti sa Generalnim projektom za sistem hidroelektrana na Ibru, koja je usvojena od strane stručne kontrole Državne revizijske komisije. Izradio je Studiju procene uticaja na životnu sredinu projekta hidroelektrana na reci Ibar i Studije opravdanosti sa Idejnim projektima za svih deset hidroelektrana, kao i idejna rešenja za sve objekte. Tehnička



*Dolina Ibra, značajnija naselja*

i planska dokumentacija je u potpunosti međusobno usaglašena i usvojena od strane tada nadležnih institucija – dodaje naš sagovornik.

**Šta predviđa usvojeno rešenje i kolika će biti ukupna snaga svih postrojenja u sistemu?**

-Usvojeno rešenje predviđa izgradnju sistema od deset protoč-

nih hidroelektrana na reci Ibar, na deonici toka između Raške i Kraljeva u dužini od oko 55 km, na kojoj postoji visinska razlika rečnog toka od 150 m. Ukupna snaga svih postrojenja u sistemu je oko 120 MW, dok predviđena prosečna godišnja proizvodnja električne energije iznosi oko 450 GWh. HE Lakat će biti najnižvodnija hidroelektrana, a iznad

nje će se uzvodno nalaziti, kako je predviđeno navedenim rešenjem, hidroelektrane u sledećem nizu: HE Maglič (ispod utvrđenja Maglič), HE Dobre Strane (neposredno nizvodno od ušća reke Dubočice u Ibar). Četvrta HE uzvodno bila bi HE Bela Glava, na oko 4,5 km uzvodno od HE Dobre Strane. Peta je HE Gradi-na, na oko 2 km nizvodno od železničke stanice Polumir, a šesta – HE Cerje, oko 2,5 km uzvodno od železničke stanice Polumir. Sedma HE uzvodno bila bi Glavica sa branom na oko 3 kilometra nizvodno od varošice Ušće, a osma HE – Ušće sa branom na oko 2 km uzvodno od mesta Ušće. Deveta – HE Gokčanića sa branom nalazila bi se neposredno uzvodno od ušća reke Gokčaniće u Ibar, a deseta HE Bojanići – u ataru istoimenog sela na oko

700 m uzvodno od železničkog mosta. Na pregradnim profilima svih deset hidroelektrana projektovane su gravitacione betonske brane čiji je sastavni deo mašinska zgrada sa dva Kaplanova agregata. Brana se sastoji od prelivnog i neprelivnog dela, a na pojedinim lokacijama postoji i nasuti deo u cilju smanjenja troškova izgradnje na profilima veće širine. Tehnička rešenja, po svojim performansama, osim funkcionalnosti i sigurnosti, zadovoljavaju i visoke socijalne, ekološke, ambijentalne, estetske i druge zahteve.

**Kažete da ste, osim tehničke dokumentacije, u prethodnom periodu izradili i detaljnu Studiju procene uticaja na životnu sredinu. Postoji li bojazan od narušavanja kvaliteta vode reke Ibra i snabdevanja vodom**

**naselja. Šta kažu rezultati vaše Studije?**

-Sistem hidroelektrana neće imati negativan uticaj na kvalitet vode u Ibru, kao ni na postojeće izвориšte vodosnabdevanja Kraljeva u Žičkom polju i Konarevu. Naprotiv, akumulacioni baseni se ponašaju kao taložnice nanosa, nakon čega se izbistrena i u turbinama aerisana voda ispušta nizvodno. Matematičkim simulacijama je utvrđeno da u akumulacijama nema uslova za pojavu termičke stratifikacije koja bi mogla da aktivira nepovoljne eutrofikacione procese.

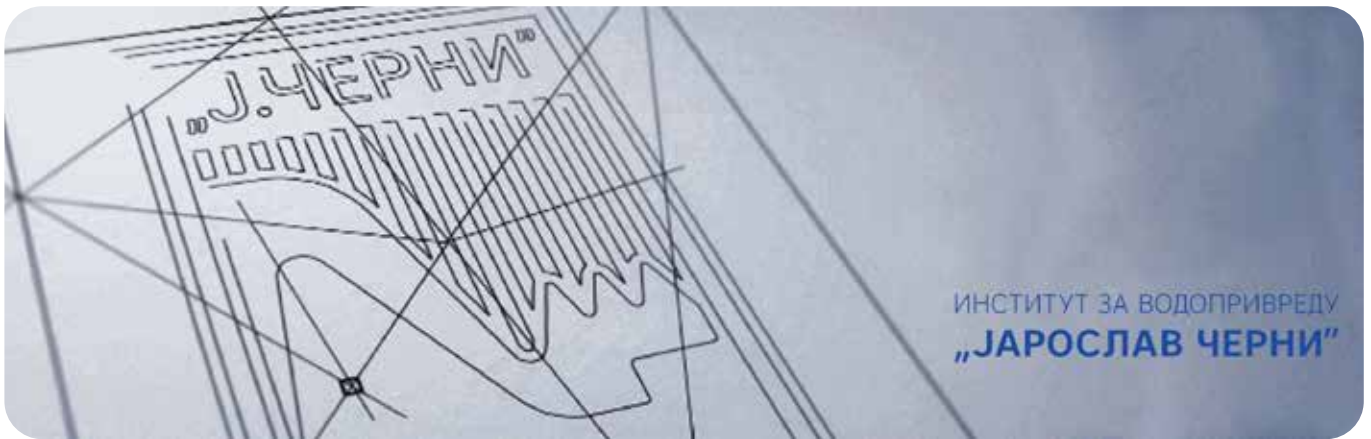
Hidroelektrane su protočne i održavaće stabilne nivoe vode sa veoma malim oscilacijama, što će značajno doprinosti dobrom stanju obala. Prirodni režim protoka u Ibru se neće menjati, osim u periodima ekstremno malih do-



Situacioni prikaz sistema HE na Ibru



Podužni profil HE na Ibru



toka, kada će sistem hidroelektrana povećati prirodne protoke i obezbediti ekološki prihvatljive uslove nizvodno od svake hidroelektrane u sistemu.

Ne očekuju se promene prosečnih dnevnih temperatura vazduha u okolini akumulacija, a moguće je očekivati pozitivne promene u vidu smanjenja dnevnih amplituda, posebno u letnjem periodu.

Duboki delovi akumulacija, uzvodno od brana, postaće pri-

rodni rečni mikro-rezervati, pogodni za boravak kapitalnih primeraka ribljih vrsta. Stabilan nivo u akumulacijama obezbediće veću sigurnost za mrest ribljih vrsta i riblju mlađ, a u sklopu investicija se predviđa izgradnja tzv. ribljih staza. Zbog svega toga se mogu očekivati pozitivne promene u vidu povećane produktivnosti i biomase sada zastupljenih ribljih vrsta, u koje pre svega spadaju: skobalj, klen, rečna mrena i deverika. Stvorene akumulacije

biće pogodno stanište i za druge riblje vrste, kao što su ukljeva i bodorka, ali i za do sada nezastupljene vrste, kao što su smuč i šaran, a koji su veoma atraktivni za ribolov.

**Recite nam šta bi izgradnja ovog sistema značila za državu, ali i za lokalni ekonomski i društveni razvoj?**

-Projekat se zasniva na najvišim standardima energetske efikasnosti i iskorišćavanje hidropotencijala reke Ibar biće u funkciji



*Reka Ibar*

proizvodnje čiste energije, čime će se, između ostalog, doprineti i ispunjavanju obaveza Republike Srbije u vezi sa smanjivanjem emisija gasova sa efektom staklene bašte GHG (Pariski sporazum). Hidroelektrane na Ibru projektovane su na način da se investicijom, osim direktnog profita od prodaje električne energije, omogući i šira ekonomska korist za državu i lokalnu zajednicu, na opštu dobrobit stanovništva i ekonomije doline Ibra. U fazi izgradnje došlo bi do povećanja posla za lokalnu građevinsku operativu, prateću industriju građevinskog materijala i metalsku industriju, stvorila bi se prilika za tehnološki razvoj lokalne privrede, kao i za srpsku elektromašingradnju, montažne i druge delatnosti. Na potezu lokacija hidroelektrana nema naseljenih mesta, tako da neće doći do raseljavanja stanovništva. Očuvane se puna funkcionalnost magistralnih komunikacija, kako u toku izgradnje, tako i u fazi eksploatacije. Predmetne hidroelektrane uklopljene su u

ograničenja koja su definisana postojećim saobraćajnicama - železnička pruga i magistralni put i naseljenim mestima, kao što su: Ušće, Bogutovac, Biljanovac, Baljevac i dr. Ono što projekat predviđa je izmeštanje Ibarske magistrale na četiri deonice ukupne dužine oko 10 km. Pojedine brane hidroelektrana projektovane su i sa saobraćajnom namenom, u skladu sa uslovima i ograničenjima realnog okruženja, kao komunikacije koje olakšavaju pristup kulturno-istorijskim spomenicima i seoskim naseljima. Imajući u vidu da se ne potapa pruga, primeniće se zaštita pružnih objekata na svih deset hidroelektrana. U fazi eksploatacije sistema došlo bi do otvaranja radnih mesta na hidroelektranama, što bi uposlilo lokalno stanovništvo. Ako posmatramo sa aspekta razvoja turističkog potencijala, stvorila bi se mogućnost za atraktivne izletničko-rekreativne centre, koji bi onda dodatno otvorili mogućnosti za zaposlenje u uslužnim delatnostima, što bi doprinelo i

značajnim prihodima za lokalnu samoupravu, ali i državu, s obzirom na mogućnost da se u „Dolini kraljeva“ ostvari jedna od najkompleksnijih turističkih ponuda u Srbiji. Stabilni nivoi u jezerima pružiće mogućnost hortikulturnog uređenja obala i njihovog opremanja različitim sadržajima (pristani, uređene platforme za ribolovce, senice i sl.). Akvatorije će imati sve uslove da postanu atraktivno izletišta građana, posebno u letnjim mesecima za kupanje i rekreaciju na vodi - sportovi na mirnim i divljim vodama (izgradnja kajak staza). Tvrđava Maglič će postati atraktivna turistička odrednica.

**Duž obala Ibra nalazi se veliki broj manastira, gradova i utvrđenja srednjovekovne Srbije. Kako će se hidroelektrane uklopiti u taj srednjovekovni ambijent, kako kažete, „Doline kraljeva“ ili „Doline jorgovana“?**

-Arhitektonsko-urbanističkim rešenjima svih 10 hidroelektrana, kreiranim u saradnji sa akademikom Milanom Lojanicom, koji



Nemanjići i njihove zadužbine

je formulisao konceptualne stavove, a pre svega uravnotežen odnos prema prirodnoj sredini, nameni i funkciji objekata i graditeljskom nasleđu, postiže se harmonija između energetske funkcije hidroelektrana i prirodnih i kulturno-istorijskih vrednosti prostora u kome se nalaze. Svaka od deset hidroelektrana ima prepoznatljivu fizionomiju zasnovanu na brižljivom i uravnoteženom odnosu prema prirodi i graditeljskom nasleđu, po kojoj će se ra-

**veliko prethodno angažovanje Instituta uloženo u ovaj Projekat. Sa obzirom na aktuelizaciju projekta i nedavno raspisivanje javne nabavke EPS-a za izradu investiciono-tehničke dokumentacije, imajući u vidu protok vremena, promene zakonskih okvira i promene na strani investitora, šta je sve potrebno kako bi se pristupilo realizaciji i možemo li uskoro očekivati početak?**

Važenje Sporazuma između

tacije za gradnju hidroelektrana, sa ciljem utvrđivanja prostorne, ekološke, društvene, finansijske, tržišne i ekonomske opravdanosti izgradnje sistema HE na Ibru, prema koncepciji i tehničkim rešenjima iz Prostornog plana područja posebne namene (PPPN) iz 2012. godine, koji je na snazi. Ova dokumentacija može poslužiti kao tehnički osnov za raspisivanje tendera za izbor izvođača.

Učešćem na javnoj nabavci, Institut je izrazio svoje namere da



*Koncept arhitektonsko-urbanističkog rešenja 10 hidroelektrana sistema*

zlikovati od uobičajenog izgleda objekata ove vrste kod nas i u svetu. Ovo će, uz oslanjanje na tradiciju i šire istorijske povode, podići pejzažnu vrednost, doprineti kulturnom značaju i istaći posebnost ambijenta u vidu ne-svakidašnje likovne formulacije po kojoj će se Ibarske hidroelektrane prepoznavati i pamtiti.

**Iz svega što ste naveli videti se**

Vlade Republike Srbije i Vlade Republike Italije u vezi implementacije zajedničkih projekata iz oblasti obnovljivih izvora energije prestalo je 2021. godine. Privredno društvo „Ibarske hidroelektrane“ d.o.o. prestalo je da postoji. Početkom marta ove godine Elektroprivreda Srbije raspisala je javnu nabavku za izradu investiciono-tehničke dokumen-

nastavi angažman na realizaciji Projekta. Tehnička i planska dokumentacija koju smo u prethodnom periodu izradili pruža značajan osnov za nastavak i omogućava da se, kroz zakonski definisane procedure i određene adaptacije i ažuriranje dokumentacije, efikasno pristupi daljem razvoju Projekta. Ono što je za sigurno potrebno u nastavku

preduzeti je ažuriranje planske dokumentacije, u tom smislu postojeći PPPN je dovoljna osnova za izdavanje lokacijskih uslova, ali će biti potrebno njegovo ažuriranje zbog promenjenog implementacionog okvira, kao i zbog činjenice da je u periodu od usvajanja PPPN-a došlo do promena Zakona o planiranju i izgradnji i pratećih propisa. U prethodnom periodu pribavljeni su lokacijski uslovi za izgradnju HE Maglič, uključivši i izmeštanje deonice državnog puta i lokacijski uslovi za izgradnju HE Ušće, tako da bi logičan sled bio nastavak procesa pribavljanja lokacijskih uslova. Takođe, potrebno je rešavanje imovinsko-pravnih

odnosa, putem proglašenja javnog interesa u cilju obezbeđenja mogućnosti za eksproprijaciju zemljišta.

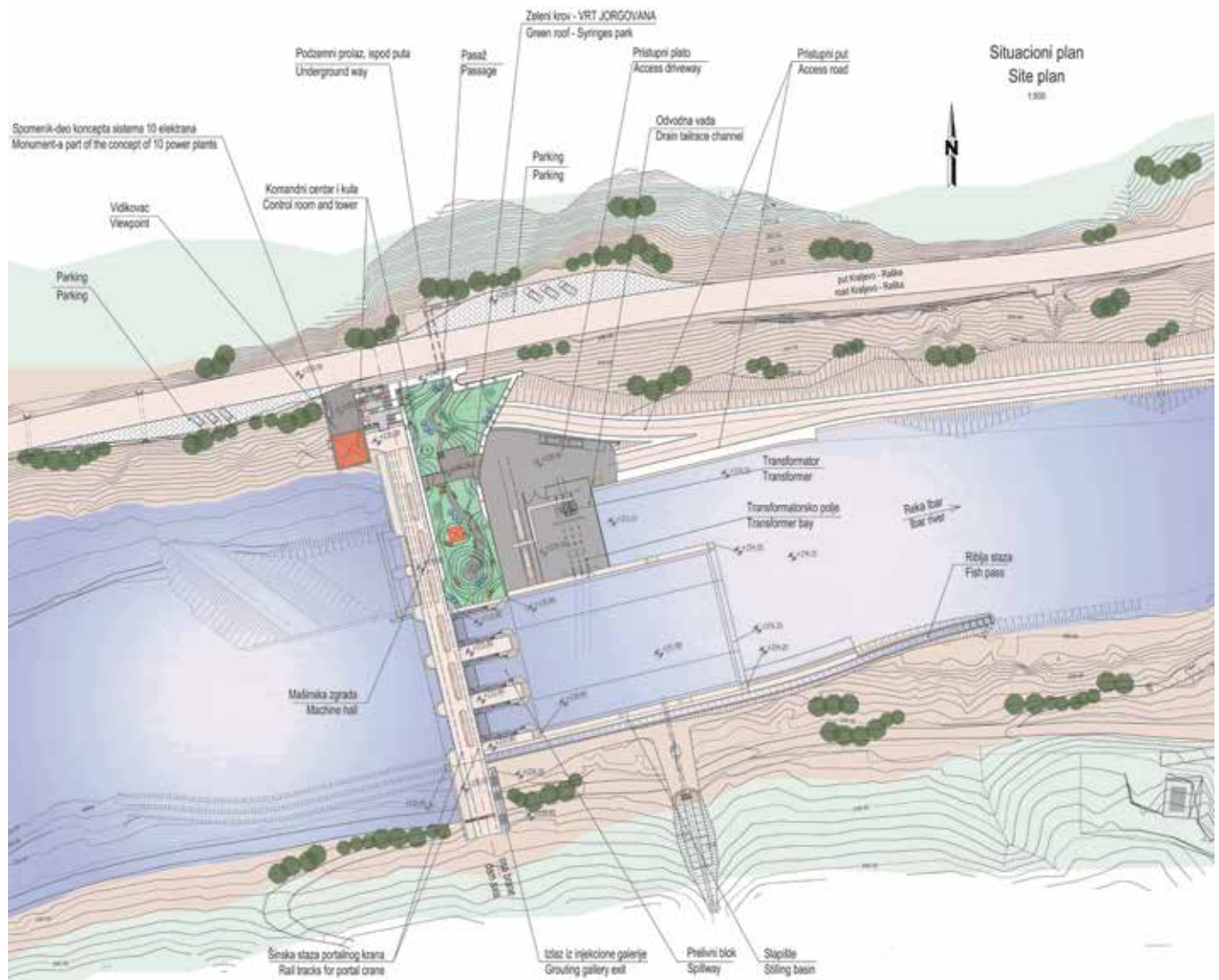
Osim izrade investiciono-tehničke dokumentacije, usaglašene sa dobijenim lokacijskim uslovima i aktuelnim poslovnim ambijentom, kao i prilagođene forme i sadržaja prema važećem Pravilniku o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, potrebno je i ažuriranje postojeće ili izrada nove Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, simultano i harmonizovano sa izradom tehničke dokumentacije. Neophodna bi bila i izrada

Studije opravdanosti prema tehničkim rešenjima i/ili dopunskim smernicama Investitora i naravno, sprovođenje stručne kontrole svih dokumenata.

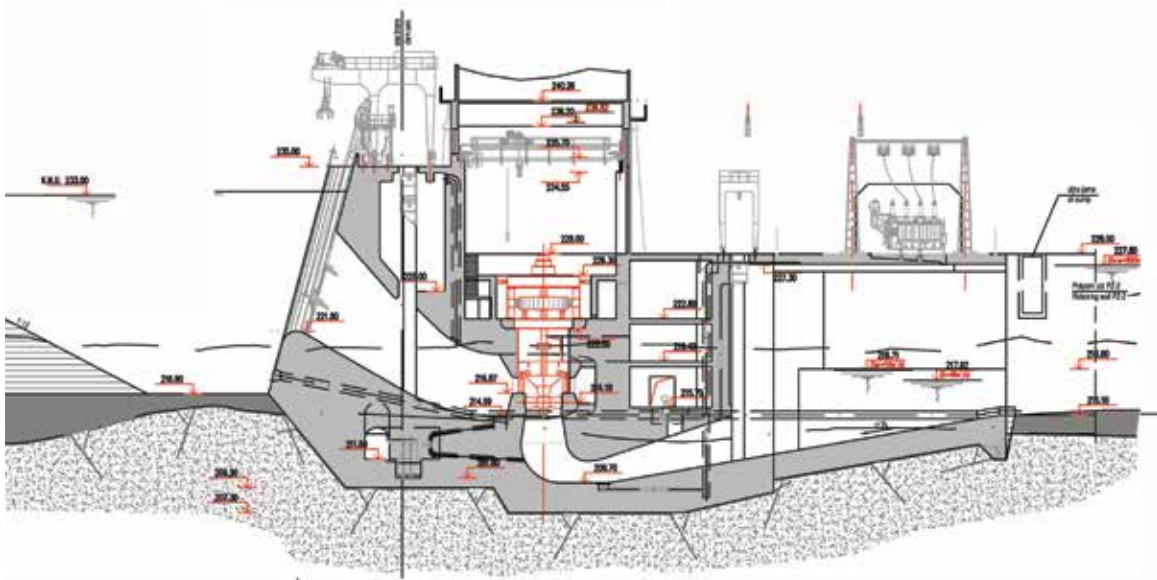
U svakom slučaju, mislimo da je sazrelo vreme da se pristupi realizaciji Ibarskih hidroelektrana, kao jednog zaista jedinstvenog i perspektivnog poduhvata, vrednog svakog truda kako projektanata, tako i investitora, lokala, države i drugih zainteresovanih subjekata – kaže na kraju razgovora gospodin Dejan Vučković, izvršni direktor u Institutu za vodoprivredu “Jaroslav Černi”.

Skica akademika M. Lojanice – Vidi

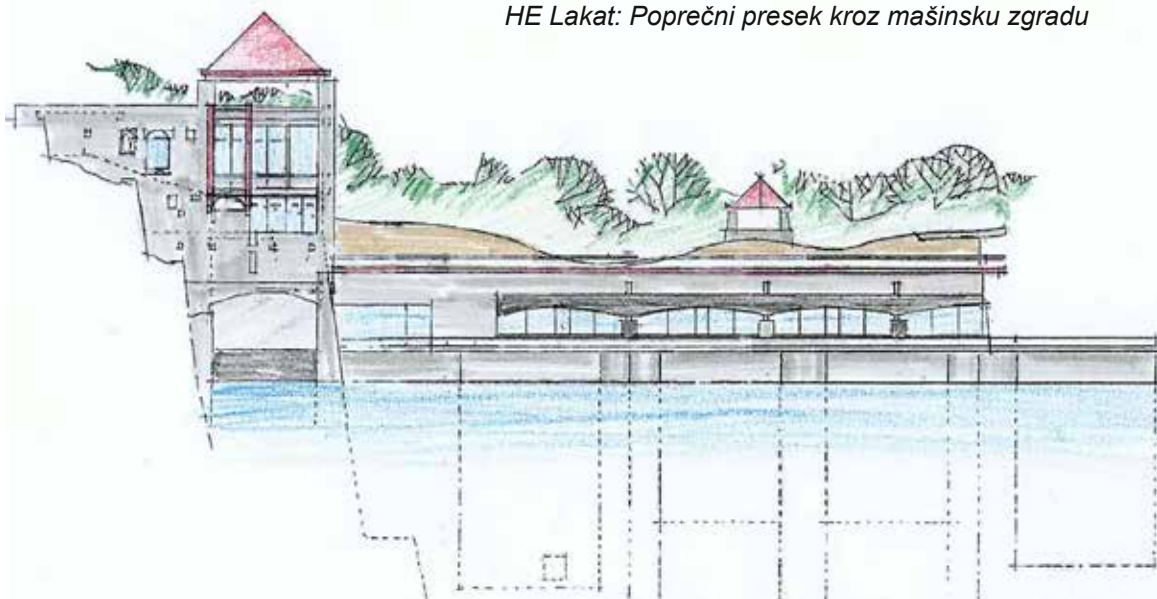
Primer: Hidroelektrana Lakat – prva elektrana u sistemu (sa nizvodne strane)



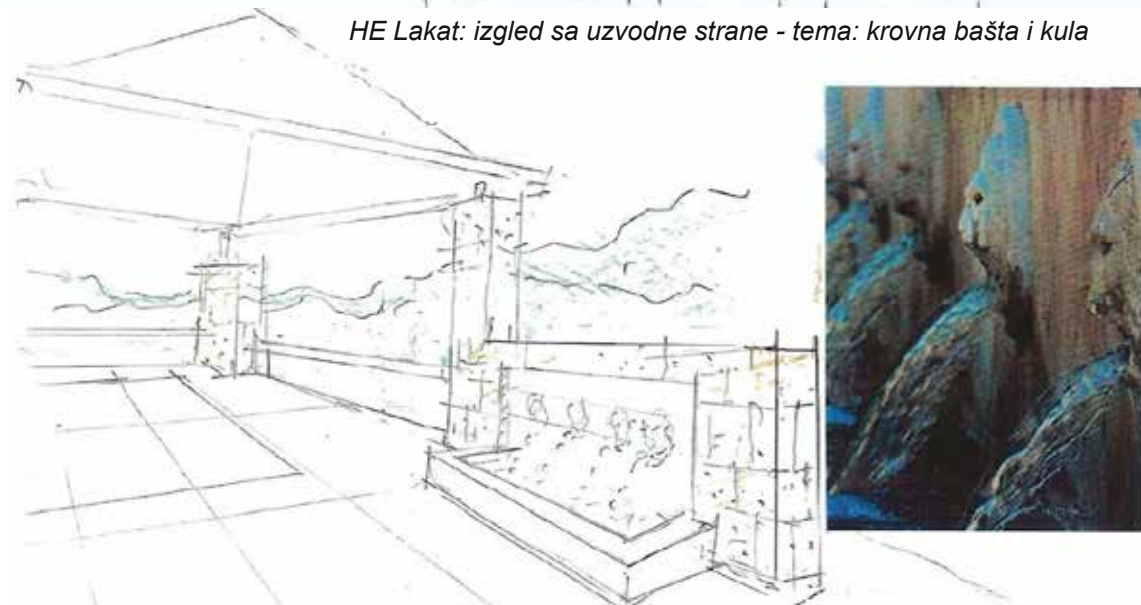
HE Lakat: Situacioni plan



HE Lakat: Poprečni presek kroz mašinsku zgradu



HE Lakat: izgled sa uzvodne strane - tema: krovna bašta i kula



HE Lakat: simbol – česme Nemanjića

*kovac i česma HE Lakat (2012.g.) i Fotografija (preuzeta sa interneta) - vizuelna inspiracija, kao lajtmotiv za umetnika (vajara) u stvaranju budućih novih simbola*