

MOGUĆI BUDUĆI RAZVOJ NA SLIVU REKE DRINE

Miodrag MILOVANOVIĆ, Mirko MELENTIJEVIĆ,
Dragana MILOVANOVIĆ, Dejan VUČKOVIĆ
Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi" u Beogradu

REZIME

Problemu iskorišćavanja vodnih resursa na slivu reke Drine u prošlosti je pridavana značajna pažnja, tako da je urađena brojne studijska i projektna dokumentacija sa ciljem da se iznađu optimalna vodoprivredna rešenja. Ipak, mnogi objekti i dalje nisu realizovani, jer ne postoji konsenzus između zainteresovanih entiteta na slivu, kao i različitih vodoprivrednih subjekata. U radu su kritički analizirana dosadašnja rešenja, sistematizovana po deonicama vodotoka.

Ključne reči: integralno korišćenje vodnih resursa, hidroenergetika, Drina

1. UVOD

Dosadašnje analize su pokazale da se na čitavom prostoru Hidrosistema Drina mogu dobiti značajne količine kvalitetne električne energije. Jedan deo energije koja će se realizovati u budućnosti proizvođaće se na novim hidroelektranama, dok će drugi deo predstavljati povećanje proizvodnje na već izgrađenim.

Na ovaj način ne samo da će se iskoristiti vrlo atraktivan i ekonomski visokovredan potencijal, nego će se koncepcijom tehničkih rešenja, koja, pre svega, podrazumevaju izgradnju značajnih akumulacija, stvoriti uslovi za rešenje problema odbrane od poplava i obezbeđenja potrebnih količina vode za sve korisnike (vodosnabdevanje, navodnjavanje, industrija, i sl.).

Polazeći od planova, mogućnosti i interesa hidroenergetike, u postojećim planskim i projektnim dokumentima, vodoprivredna rešenja su data tako da sa objektima hidroenergetike čine jednu celinu, te u tom smislu predstavljaju jedinstven sistem. Pošto je u pitanju vodoprivredno rešenje šireg prostora, tehnička rešenja predviđaju izgradnju jednog složenog hidrosistema koji

treba da omogući rešavanje brojnih i složenih vodoprivrednih problema.

U budućnosti značaj hidroenergetskog korišćenja voda postepeno će ustupati primat ostalim vidovima korišćenja voda (vodosnabdevanje, navodnjavanje, i sl.). Pošto su potrebe za vodom ovih korisnika najveće u vreme kada su u prirodnom stanju proticaji najmanji, od posebnog značaja biće obezbeđenje dovoljno velikog akumulacionog prostora na slivu u kome bi se izvršilo izravnavanje vremenski prilično neravnomerno raspoređenih oticaja sa sliva ovog vodotoka. Na taj način bi se stvorili realni uslovi za adekvatno upravljanje vodama reke Drine.

S obzirom na činjenicu da se na određenom broj ranije planiranih lokacija, zbog različitih faktora (naseljenost, infrastrukturni objekti, nacionalni park, itd.) ne mogu formirati akumulacije, od velikog je značaja izgradnja onih akumulacija koje se još mogu izgraditi.

Međutim, izgradnja akumulacija je skopčana sa velikim brojem problema (socijalni problemi, problemi zaštite životne sredine, i sl.), tako da i pored dugogodišnjih aktivnosti na određivanju optimalnog načina iskorišćavanja vodnog potencijala reke Drine i dalje postoje mnogi nerešeni problemi perspektivnog korišćenja njenih voda, koji usporavaju ili, čak, onemogućavaju dalje aktivnosti na realizaciji, pre svega, energetske objekata, čija je izgradnja u ovom trenutku od vitalnog značaja.

Posebno se ističu sledeća nerešena pitanja: izgradnja akumulacija na Tari i eventualno prevođenje dela voda iz Tare u Moraču, eventualno prevođenje dela voda Uvca i Lima u sliv Zapadne Morave, pitanje načina korišćenja srednjeg toka Drine u Srbiji, kompleksno korišćenje donjeg toka Drine, eventualno prevođenje dela voda Drine za korišćenje na teritoriji Bosne i Her-

cegovine, pitanje mogućnosti iskorišćavanja voda Drine za navodnjavanje u Srbiji i Republici Srpskoj, i druga.

Činjenica je da budući razvoj Hidrosistema Drina nije jednoznačno definisan, zato što postoji neusklađenost interesa različitih subjekata. Različite institucije su u raznim vremenima uradile plansku i projektnu dokumentaciju raznovrsne namene i različitog nivoa, a koja se odnosi na korišćenje voda sliva reke Drine. U nastavku teksta je dat kratak prikaz mogućih razvojnih projekata na drinskom slivu.

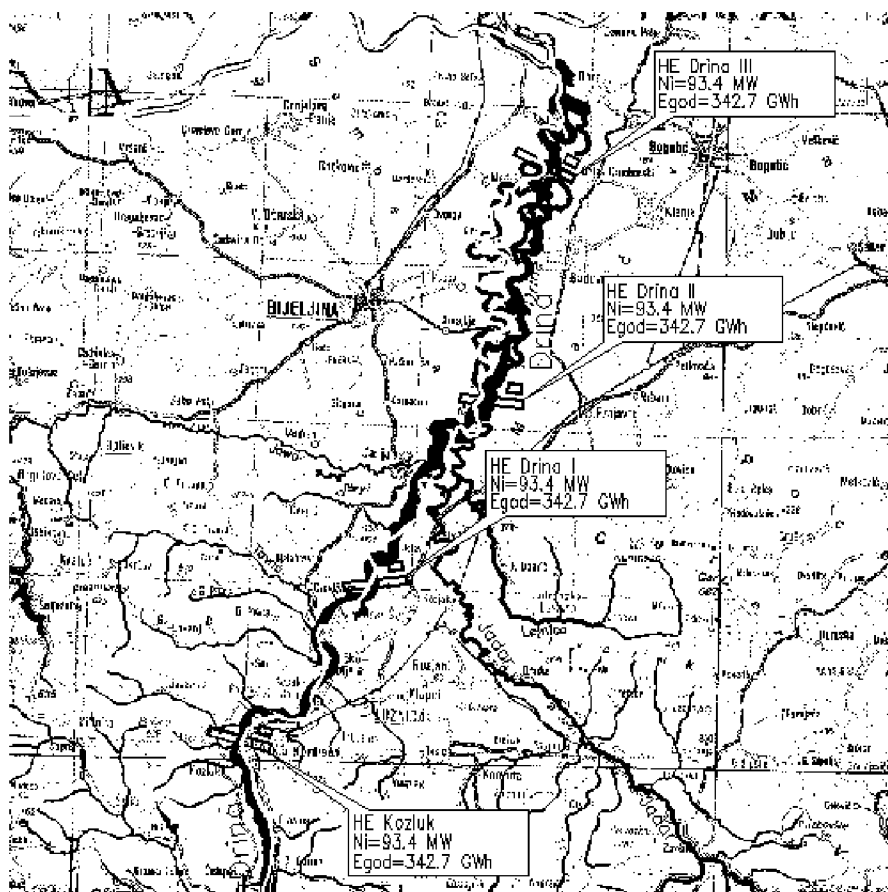
2. HIDROELEKTRANE NA DONJOJ DRINI

Već u prvim sagledavanjima načina korišćenja potencijala Drine, krajem pedesetih godina prošlog veka, konstatovano je da je Donja Drina mnogo manje privlačna (od Gornje i Srednje Drine), s obzirom da tu nema ve-

likih padova, kao i na teškoće da se ti padovi iskoriste. Takođe je konstatovano da su na ovom delu potrebna duga proučavanja, da su tu problemi povezani sa drugim vodoprivrednim granama i da se ne može brzo doći do najcelishodnijeg rešenja.

Do sada su figurisala dva rešenja korišćenja energetskog potencijala Donje Drine:

Prvi koncept korišćenja voda Donje Drine postavljen je u Osnovnom projektu sliva reke Drine iz 1961. godine. Ovaj koncept podrazumeva korišćenje voda koje se ispuste iz HE Zvornik na HE Kozluk. Nizvodno od nje formira se akumulacija Glavičica, iz koje se ispušta garantovani proticaj u korito, a preostale količine se zahvataju i kanalima transportuju ka Semberiji i Mačvi i energetski koriste na derivacionim postrojenjima HE Bijeljina (Republika Srpska) i HE Lešnica i HE Šabac (Republika Srbija).



Mogući sistem kaskadnih hidroelektrana na donjoj Drini

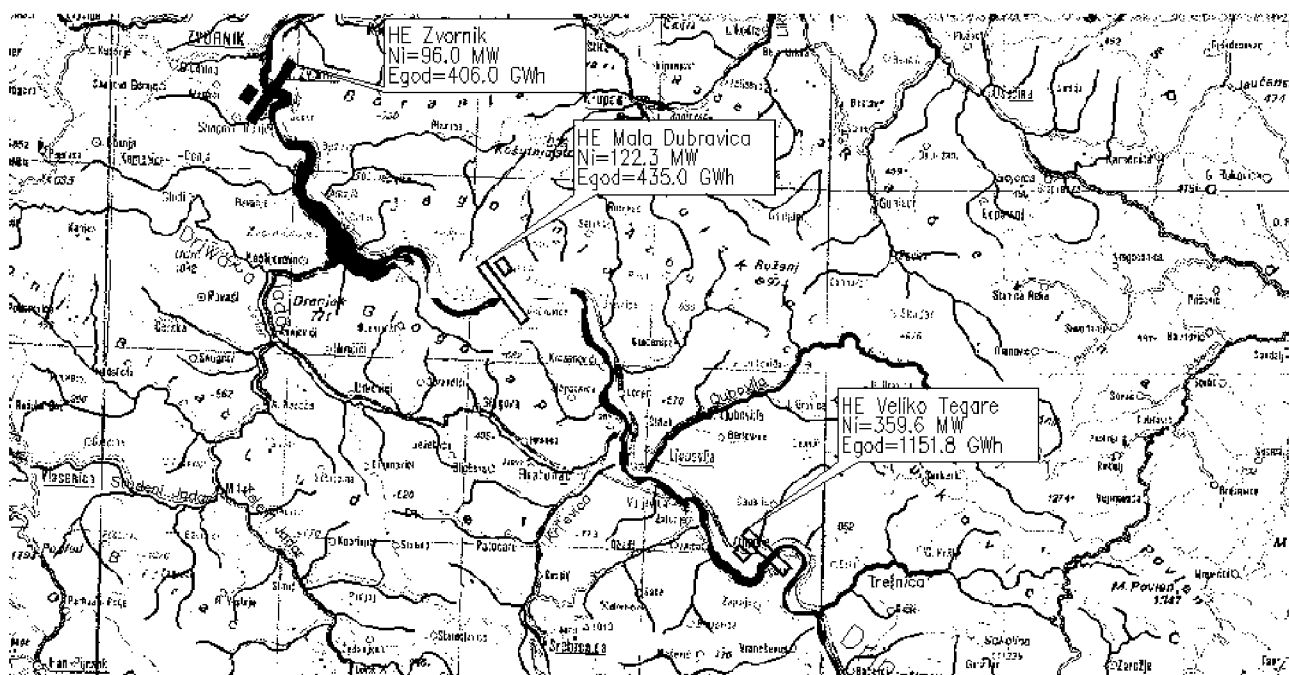
Koncept korišćenja voda sa kanalskim elektranama u rečnom toku (HE Kozluk, HE Drina I, II i III) definisan je u Osnovnom projektu Drine iz 1969. godine. Akumulacije se formiraju u okviru bočnih nasipa na levoj i desnoj obali, a koncentracija pada se postiže delimično usporom, a delimično prokopavanjem rečnog korita u zoni donje vode. Tehničko rešenje je koncipirano tako da se obezbedi isti stepen instalisanosti hidroelektrana i time omogućiti racionalno tipsko rešenje. U toku izrade Vodoprivredne osnove Donje Drine 1998. godine izrađena je i nova Studija mogućih rešenja energetskog korišćenja vodnog potencijala Donje Drine, u kojoj su ponovo analizirana ova dva rešenja i u kojoj je zaključeno da je povoljnije rešenje sa rečnom varijantom. Takođe, konstatovano je da postoje problemi vezani za zaštitu priobalja, uticaj na kvalitet vode u akviferu predviđenom za vodosnabdevanje stanovništva i ekologiju.

Predloženo je i da se analizira mogućnost povećanja broja kaskada (5-6), a da posebnu pažnju treba posvetiti analizi poteza Zvornik-Kozluk, zbog mogućnosti smanjenja dužine i troškova investicija izmeštanja puta.

HIDROELEKTRANE NA SREDNJOJ DRINI

Planirani razvoj industrije u Jugoslaviji posle Drugog svetskog rata nalagao je da se ozbiljno pristupi elektrifikaciji zemlje. Prilikom razmatranja korišćenja hidropotencijala Jugoslavije došlo se do zaključka da je Drina, zbog svoga položaja u centralnom delu zemlje, zbog povoljne topografije za podizanje postrojenja, znatnog pada i obilnosti voda, izuzetno pogodna za razvoj hidropotencijala.

Preliminarnim analizama kao najpovoljniji izabran je potez Srednje Drine i za njega je urađen Osnovni projekat iskorišćavanja vodnih snaga Srednje Drine (1947. god.). U okviru ovog projekta razmatrano je korišćenje poteza od Zvornika do Višegrada na dva načina: manjim stepenicama (Zvornik, Dubravica, Ljubovija, Tegare, Rogačica, Perućac, Slap, Višegrad) i velikim stepenicama (Zvornik, Dubravica, Crvene Vode, Gradina, Višegrad). Poređenjem varijanti zaključeno je da se daje prednost varijanti velikih stepenica, sa ključnim postrojenjima: Crvene Vode, Dubravica i Zvornik.



Mogući sistem hidroelektrana na srednjoj Drini ("Mala Dubravica" i "Veliko Tegare")

Kao prva izgrađena je HE Zvornik, a zatim se pristupilo i izradi HE Bajina Bašta (doduše na profilu Kislavica, a ne Crvene Vode).

Međutim, problemi naseljenosti doline Drine odlagali su izgradnju HE Dubravica, koja je sa zapreminom od preko milijardu kubnih metara vode trebalo da predstavlja jedno od najvažnijih postojenja na Drini.

Danas je izgradnja jedne ovakve akumulacije skopčana sa nizom problema, koji uključuju naseljenost doline, saobraćajnu i drugu infrastrukturu, itd. tako da je mogućnost njene izgradnje pod velikim znakom pitanja.

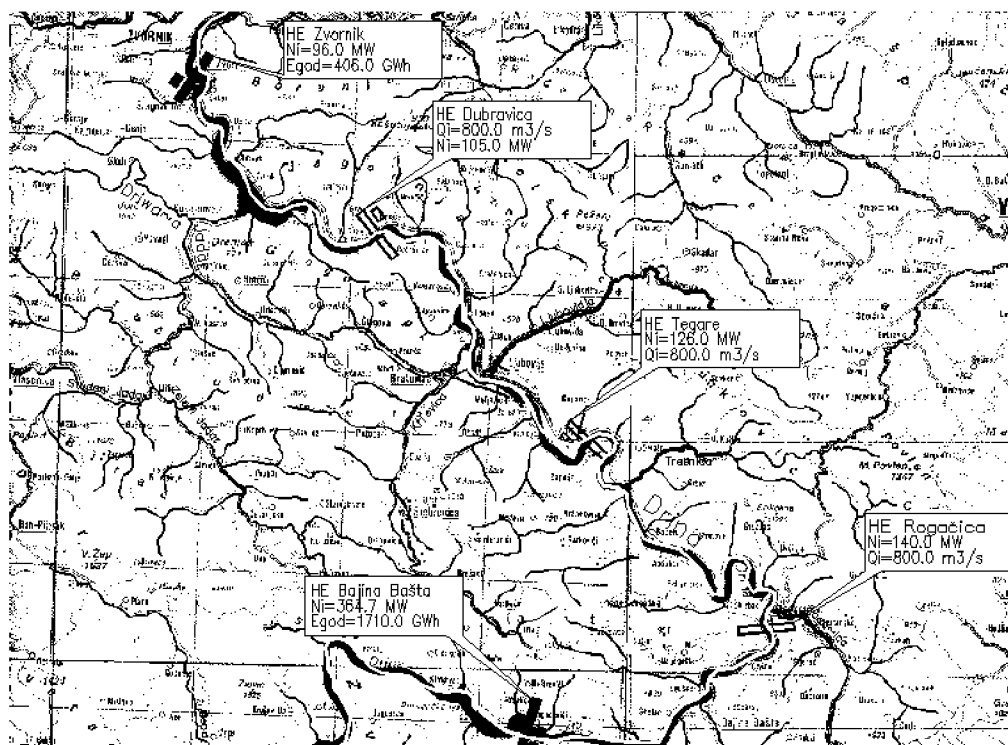
U Osnovnom projektu reke Drine iz 1961. godine i dalje figuriše izgradnja HE Dubravica., Međutim, u daljim istraživanjima - Osnovni projekat Drine iz 1969. god. i kasnije u Dopunskoj investiciono tehničkoj dokumentaciji o uređenju sliva Drine, Tare, Pive, Lima i Morače (1976. god.) - uvodi se rešenje sa snižavanjem kote na akumulaciji Dubravica i uvođenjem nove akumulacije Veliko Tegare pri čemu se ocenjuje da su vodoprivredne prednosti koje ima akumulacija Velika Dubravica nedovoljne da opravdaju njenu izgradnju, kako zbog daljine perioda u kome će se ove prednosti

javiti, tako i zbog mogućnosti da se ovi efekti ekonomski povoljnije nadoknade drugim akumulacijama u slivu.

Pitanje načina iskorišćavanja voda srednje Drine u planskim dokumentima Republike Srbije (Vodoprivredna osnova, Prostorni plan) ostavljeno je otvoreno zbog velikog nesklada između potreba za izgradnjom većih akumulacija u cilju boljeg iskorišćavanja vodnog potencijala i efikasnijeg korišćenja voda, s jedne strane, i zauzetosti prostora urbanim i infrastrukturnim sadržajima, s druge strane.

U poslednje vreme sve više se razmatra mogućnost da se potez Srednje Drine između HE Zvornik i HE Bajina Bašta reši izgradnjom većeg broja manjih stepenica: 3 (Dubravica, Tegare, Rogačica) ili 4 (Dubravica, Ljubovija, Tegare, Rogačica) ili više.

Ovakav pristup je potenciran pritiskom korisnika prostora koji su na javnim raspravama prilikom donošenja Prostornog plana Republike Srbije i Vodoprivredne osnove Republike Srbije izrazito protivili izgradnju većih akumulacija i potapanju objekata i obradivog zemljišta u dolini Drine.



Mogući sistem kaskadnih hidroelektrana na srednjoj Drini

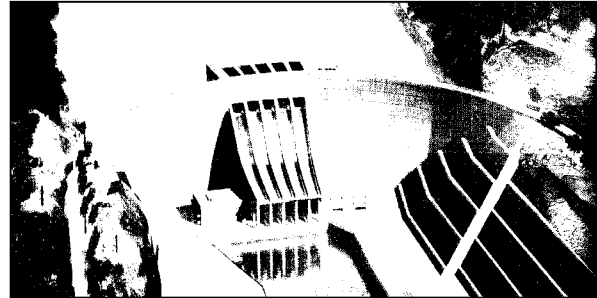
Donekle izmenjeni uslovi (demografski, politički, itd.) nastali zbog raspada bivše Jugoslavije, vezani za izgradnju uzvodnih objekata nalažu potrebu preispitivanja svih do sada predloženih rešenja na Srednjoj Drini, pri čemu bi trebalo ravnopravno razmotriti sve do sada analizirane varijante.

3. HIDROELEKTRANE NA GORNJOJ DRINI

Potez Gornje Drine, od akumulacije Višegrad do Šćepan Polja (spoj Pive i Tare) posebno je atraktivan sa stanovništa iskorišćavanja hidroenergetskog potencijala, jer je na njemu moguća izgradnja postrojenja koje je u ovom trenutku najatraktivnije na Drini. U pitanju je brana i hidroelektana Buk Bijela koja se nalazi na teritoriji Bosne i Hercegovine (Republike Srpske), a koja bi se radila u saradnji sa Republikom Crnom Gorom.

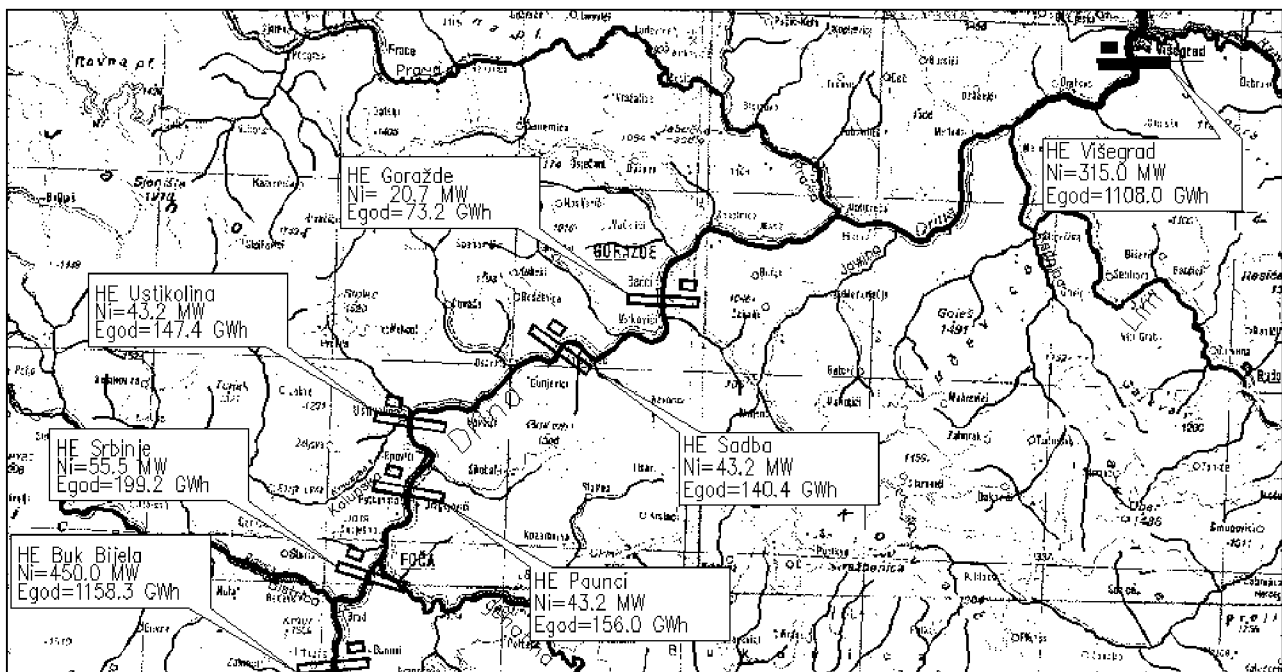
Za branu i hidroelektranu Buk Bijela postoje glavni projekti. Eksproprijacija zemljišta je završena, kao i deo pripremnih radova. U toku je licitacioni postupak za izgradnju ovog objekta.

Nizvodno postrojenje HE Srbinje, sa akumulacijom zapremine od oko 7,5 miliona m³, predstavlja, u suštini, kompenzacioni basen HE Buk Bijela. Nivo dokumentacije je isti kao za HE Buk Bijela.



Budući izgled brane "Buk Bijela"

Potez nizvodno od Srbinja do akumulacije Višegrad, rešavao bi se niskim stepenicama: Paunci – na teritoriji Republike Srpske i Sadba, Ustikolina i Goražde – na teritoriji Federacije. Tehnička dokumentacija za ove elektrane urađena je na nivou studija.



Mogući sistem hidroelektrana na gornjoj Drini
("Buk Bijela" i kaskadne hidroelektrane)

4. HIDROELEKTRANE NA DONJOJ TARI

Prvo celovito rešenje korišćenja voda reke Tare dato je u Osnovnom projektu sliva reke Drine, Energoprojekt, Beograd (1956-1961. godine). Prema ovom projektu na Tari je bilo predviđeno 5 akumulacionih hidroelektrana (Opasanica, Mateševo, Biogradsko jezero, Vaškovo i Tepca). Položaj HE Tepca je bio diktiran normalnim usporom čeonu hidroelektrane na Drini Buk Bijela (550 mmm). Time je bio definisan profil Tepca na kome je projektovana brana sa kotom normalnog uspora 660 mmm. Kota normalnog uspora brane Vaškovo bila je 795 mmm, Biogradsko Jezero 940 mmm, Mateševo 1050 mmm, a Opasanica 1160 mmm.

U isto vreme (1961. godine) u Elektroprojektu, Ljubljana urađen je projekat: Tara – osnovni energetski projekat, sa sličnim rasporedom postrojenja (samo bez HE Opasanica i sa kotom normalnog uspora na Mateševu 1070 mmm).

Dalji razvoja studija i projektovanja pokazao je da nije uputno držati kotu normalnog uspora na postrojenju Buk Bijela na 550 mmm, tako da je ona snižena na kotu 500 mmm, što se uklapalo u lokaciju postrojenja HE Piva, a takođe je definisalo lokaciju i kotu postrojenja HE Bijeli Brijeg.

Ovakva koncepcija razrađena je u projektu Korišćenje voda Tare, Pive, Lima, Drine, Morače i Zete – Osnovni projekat od strane Energoprojekta iz Beograda, Elektroprojekta iz Ljubljane i Energoinvesta iz Sarajeva. Ovim projektom HE Opasanica nije uzeta u obzir, jer je malo i skupo postojenje. HE Mateševo je zadržano zbog boljeg postrojenja od HE Žuti Krš u varijanti da se vode koriste u prirodnom pravcu toka. HE Biogradsko Jezero je ostala nepromenjena, kao i HE Vaškovo. Međutim, umesto HE Tepca usvojeno je novo rešenje HE Bijeli Brijeg sa kotom normalnog uspora 660 mmm. Za ovo postrojenje Elektroprojekt je uradio Idejni projekat, na osnovu izvršenih istražnih radova, uključujući i niz istražnih bušotina i galerija.

Međutim, usled odluke da se spreči potapanje kanjona Tare na celoj dužini, 1984-1985. godine pokušalo se za kompromisnim rešenjem. Naime, u traganju za optimalnim rešenjem iskorišćavanja potencijala reke Tare nametala su se određena ograničenja: ne sme se potapati najlepší deo kanjona Tare, ne smeju se potapati lukovi mosta na Lever Tari, ne sme biti ugrožen manastir Dobrilovina, ne sme se ugroziti lokalitet Crne pode, negativni uticaj na ekosisteme mora biti što manji.

Došlo se do zaključka da su rešenjem sa branom na profilu Tepca, sa kotom uspora do oko 740 mmm, ispoštovani su svi gore postavljeni uslovi. Razrađene su varijante sa kotama uspora 713, 723 i 733 mmm, a u okviru dokumentacije Ekonomska analiza varijantnih idejnih rešenja HE Tara – profil Tepca (1985. godina) usvojeno je rešenje sa kotom 733 mmm. Međutim, od daljih aktivnosti na realizaciji ovih rešenja se odustalo.



Pregradno mesto "Tepca"

U Vodoprivrednoj osnovi Republike Crne Gore u Varijanti 2 korišćenja hidroenergetskog potencijala, ponovo je aktuelizovano pitanje mogućnosti izgradnje brane i hidroelektrane na profilu Tepca. Rezultati analiza sprovedenih u okviru izrade ovog dokumenta pokazali su da je hidroelektrana Tepca potencijalni energetski objekat u Crnoj Gori koji je izrazito povoljan sa aspekta kvaliteta i ekonomičnosti energije, a takođe su veoma povoljni energetski i vodoprivredni efekti na nizvodne korisnike. Međutim i izgradnja akumulacije Tepca može biti sporna, jer se nalazi u Nacionalnom parku.

U Vodoprivrednoj osnovi Republike Crne Gore po Varijanti 1 (planovi Elektroprivrede Crne Gore) predviđena je izgradnja brane i hidroelektrane Ljutica (316 hm³; 770 mmm).

Po planovima Elektroprivrede Crne Gore ova akumulacija trebalo bi da predstavlja objekat koji bi omogućavao kompenzaciju nizvodnim entitetima (Srbija, Bosna i Hercegovina) za prevođenje dela voda reke Tare u Moraču.

Međutim, performanse ovog objekta su znatno skromnije od brane i akumulacije Tepca, jer je mogućnost izravnavanja voda reke Tare u akumulaciji Ljutica višestruko manja (više nego tri puta manja akumu-

lacija). Pored toga, akumulacija Ljutica se takođe nalazi u zaštićenom kanjonu Tare, a moguće je da ugrožava manastir Dobrilovinu (kota 774 mm), kao i Crne pode, predeo posebne ekološke vrednosti.



Pregradno mesto "Ljutica"

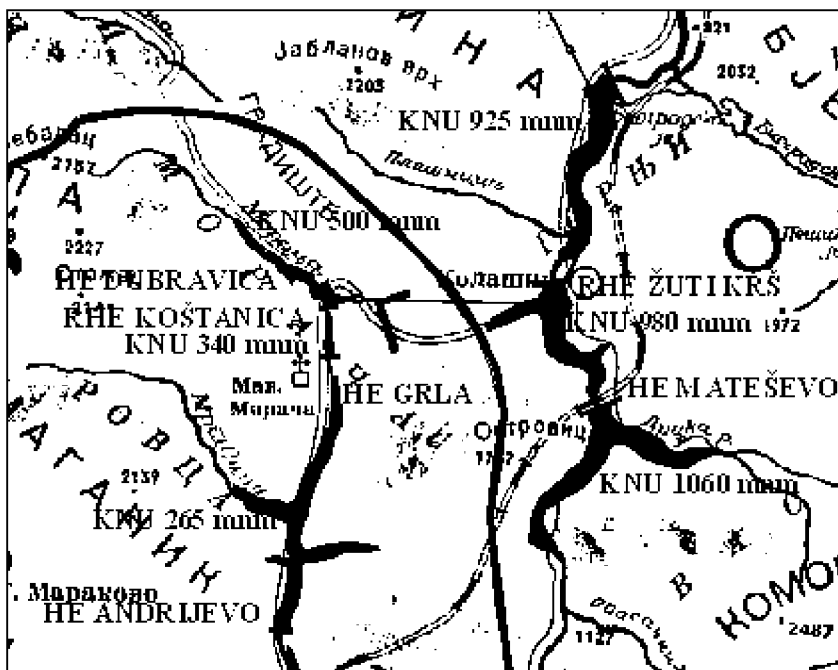
HE Ljutica je obrađena na nivou studije (1998. god.) u Eneoprojektu – bez istražnih radova.

5. HIDROSISTEM GORNJA TARA-MORAČA

Mogućnost da se velika visinska razlika između relativno bliskih i vodom bogatih slivova reka Tare i Morače iskoristi kao ekonomski pogodan izvor za dobijanje električne energije bila je uočena veoma davno, međutim, i pored dugogodišnjih aktivnosti na ovom planu, rešenje koje bi zadovoljavalo sve zainteresovane subjekte nije nađeno.

Elektroprivreda Crne Gore je, zbog veoma nepovoljne energetske situacije u Republici, krajem maja 1995. godine aktuelizovala pitanje izgradnje hidroenergetskih objekata, pa i pitanja prevođenja dela voda reke Tare u Moraču.

U okviru Vodoprivredne osnove Republike Crne Gore, koja je usvojena na Vladi Crne Gore krajem 2001. godine, ravnopravno su razmatrane dve varijante korišćenja voda reke Tare: rešenje prema Programu razvoja i izgradnje novih elektroenergetskih objekata sa prioritetima gradnje Elektroprivrede Crne Gore (Varijanta 1) i rešenje do kog su došli obrađivači Vodoprivredne osnove (Varijanta 2).



Mogući Hidrosistem Tara-Morača po varijanti 2 iz Vodoprivredne osnove Crne Gore

Po Varijanti 1, u gornjem i srednjem toku Tare izgradile bi se akumulacije na profilima Opasanica (45 hm³, 1160 mnm), Žuti Krš (Visoki Žuti Krš - 198 hm³, 1000 mnm), Bakovića Klisura (7 hm³, 932 mnm) i Trebaljevo (derivaciona, 4,5 hm³, 903 mnm). Sa ovako izgrađenim akumulacijama omogućilo bi se korišćenje dela voda reke Tare, bilo da one idu samo u prirodnom pravcu oticanja, bilo da se deo voda prevodi iz reke Tare u Moraču (HE Koštanica). Hidroelektrane Žuti Krš i Bakovića Klisura su obrađene na nivou idejnih projekata, dok za Hidroelektranu Koštanica postoji glavni projekat (1974.). S obzirom na vremensku distancu od projektovanja ovih objekata, neophodna je njihova aktuelizacija.

Po Varijanti 2 bile bi izgrađene akumulacije na profilima: Mojkovac (85 hm³, 920 mnm), Žuti Krš (Niski Žuti Krš - 50 hm³, 980 mnm) i Mateševo (145 hm³, 1050 mnm). Sa kotom uspora 920 mnm na akumulaciji Mojkovac (derivaciona, 85 hm³, 920 mnm) ne bi bilo ugroženo područje grada Kolašina, ni pruga Beograd-Bar. Varijanta 2 sa Niskim Žutim Kršem (u slučaju prevođenja dela voda u Moraču) ima prihvatljiviju koegzistenciju sa gradom Kolašinom, od akumulacije Visoki Žuti Krš. Akumulacija Mateševo nadomešćuje izgradnju niže akumulacije na profilu Žuti Krš i dobija ulogu čeone akumulacije. I u ovoj varijanti u obzir dolazi izgradnja uzvodnog postrojenja Opasanica (45 hm³; 1160 mnm), ako to u nekom trenutku ekonomski bude povoljno. Po Varijanti 2 energetske efekte su manji, ali je uklapanje u okruženje povoljnije. Za rešenja po Varijanti 2 ne postoji tehnička dokumentacija.

6. HIDROELEKTRANA KOMARNICA NA GORNJOJ PIVI

Razmišljanja o korišćenju potencijala reke Pive u prirodnom pravcu toka dovele su do odluke o izgradnji HE Piva (Mratinje), sa kotom 675 mnm, čime je formirana u ovom trenutku najznačajna akumulacija na slivu Drine, zapremine preko 880 miliona m³.

Izgradnjom ove akumulacije ideje o prebacivanju voda u sliv Zete praktično su onemogućene, tako da se dalja razmišljanja o korišćenju voda reke Piva zasnivaju isključivo na korišćenju voda u prirodnom pravcu toka, na postrojenjima HE Komarnica (Lonci) sa kotom 789 mnm i HE Šavnik 950 mnm



Pregradno mesto "Komarnica"

Pošto bi akumulacija HE Šavnik potapala naselje Šavnik, u baznim studijama za Prostorni plan Republike Crne Gore (1984. godine) zaključeno je da treba naći rešenje koje ne zahteva izmeštanje ovog mesta. Zbog toga je povećana kota na HE Komarnica na 818 mnm. Ovakvim rešenjem formira se akumulacija sa korisnom zapreminom oko 220 miliona m³.

HE Komarnica je do sada obrađena na nivou studije alternativnih rešenja profila brane. U ovom trenutku u toku su istražni radovi za izradu Idejnog projekta brane i akumulacije Komarnica.

7. HIDROELEKTRANE NA ČEHOTINI

S obzirom na relativno manji vodni potencijal od ostalih reka u gornjem toku reke Drine, reka Čehotina nije predstavljala predmet detaljnijih proučavanja, već su rešenja davana uglavnom u okviru osnovnih rešenja, vodoprivrednih osnova i drugih planskih dokumenata.

Osnovnim Projektom reke Drine iz 1961. godine na reci Čehotini bila su predviđena postrojenja: Čotina, Falovići, Vikoč, Mekote, Gradac i Pljevlja, pri čemu su samo postojnja Vikoč i Pljevlja bila sa značajnijim akumulacionim prostorom. Ovakva koncepcija praktično je zadržana u svim daljim projektima.

Međutim, od ovakvog opredeljenja se odstupilo, jer je u međuvremenu za potrebe TE Pljevlja izgrađena brana Otilovići, sa zapreminom od samo 13 miliona m³ (umesto čeone akumulacije u slivu sa zapreminom od oko 70 miliona m³, koja bi omogućila racionalnije rešenje na čitavom slivu).

U Vodoprivrednoj osnovi Republike Crne Gore razmatrano je i rešenje sa izgradnjom brane Milovci na izlazu Čehotine iz Crne Gore i derivacionim postrojenjem na reci Tari, čime bi se vode Čehotine iskoristile i na postojenjima Buk Bijela i Srbinje.

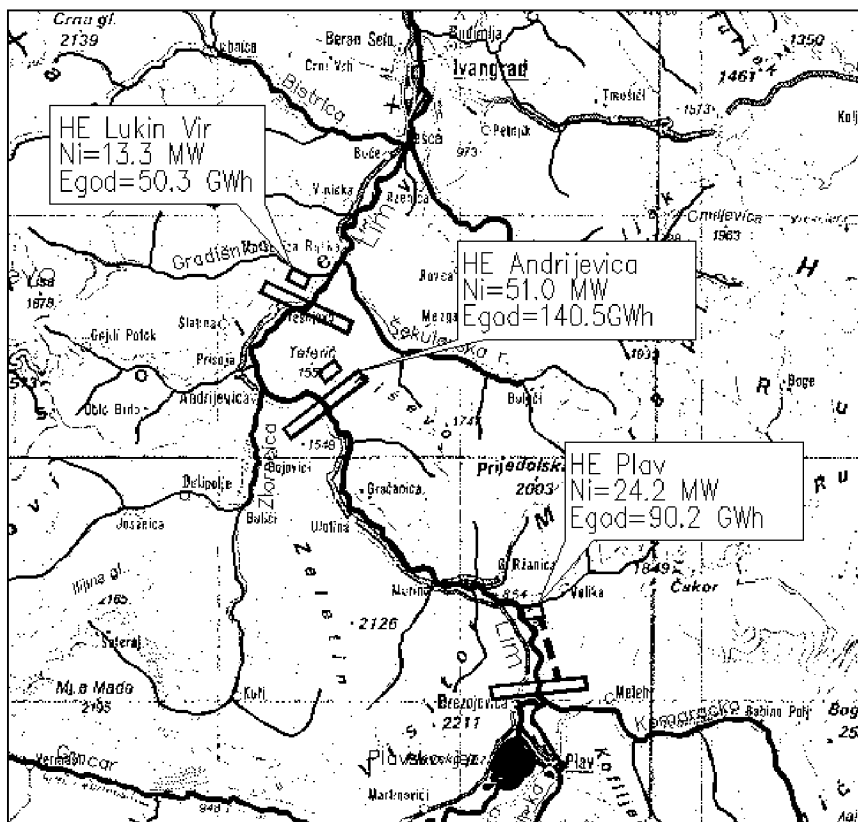
Alternativa ovom postrojenju je izgradnja brane i hidroelektrane Vikoč na teritoriji Republike Srpske, kod

koje se sa branom visine oko 100 metara može formirati akumulacija korisne zapremine nešto više od 13 miliona m³. Takođe u istom rešenju figurišu i četiri male stepenice nizvodno od ove akumulacije do ušća u Drinu.

8. HIDROELEKTRANE NA LIMU

Mogućnost, odnosno nemogućnost adekvatnog korišćenja vodnog potencijala reke Lim prestavlja jedan od najboljih primera kako se kašnjenjem u realizaciji određenih objekata praktično trajno onemogućava optimalno korišćenje voda jednog vodotoka.

Naime, u ovom trenutku zaposedanje prostora u gornjem toku reke Lim od strane drugih korisnika prostora (stanovništvo, putevi, železnica, i drugo) praktično su onemogućili formiranje značajnije akumulacije koja bi trebalo da ima ulogu čeone akumulacije u slivu. Samim tim, i rešenja koja se u ovom trenutku moraju tražiti da bi se iskoristio značajni vodni potencijal ove reke, diktirana su ovim ograničenjima.



Mogući sistem hidroelektrana na gornjem Limu

Osnovni projekat reke Drine iz 1961. godine predviđao je sledeća postrojenja: HE Setihovo, HE Rudo, HE Priboj, HE Potpeć, HE Prijepolje, HE Brodarevo, HE Bijelo Polje, HE Zaton, HE Ivangrad, HE Andrijevića, HE Plav.

Dalja razmatranja u planskim dokumentima uglavnom su se svodila na redukovanje ovih rešenja u smislu snižavanja kota i samim tim akumulacionih basena zbog zauzetosti prostora, kako u Crnoj Gori, tako i u Srbiji, pri čemu je od posebnog značaja odustajanje u Prostornom planu Republike Crne Gore od izgradnje važne čeone akumulacije Andrijevića, čime se onemogućava adekvatno upravljanje vodama reke Lima.

Zbog toga je u Vodoprivrednoj osnovi Republike Crne Gore predloženo rešenje da se na glavnom toku ne grade akumulacione elektrane, a da se akumulisanje voda, neophodno sa vodoprivrednog stanovišta, vrši izgradnjom akumulacija na pritokama (Grlja, Đurička rijeka, Zlorečica, Šekularska rijeka, Trebačka rijeka, Beranska Bistrica, Kaludarska rijeka, Lješnica, Ljuboviđa, Bjelopoljska Bistrica). Naravno, sa stanovišta energetskog korišćenja voda ovi objekti nisu povoljni i dolaze u obzir samo u sklopu integralnog korišćenja voda.

U najnovijim studijama Energoprojekta (Idejno rešenje HE Lukin Vir – optimalno korišćenje hidroenergetskog potencijala Lima na potezu Plav-Berane) analizirane su tri varijante korišćenja potencijala Lima: staro rešenje sa velikim akumulacijama, varijanta sa kaskadnim elektranama i jedno kompromisno rešenje sa sniženim kotama na akumulacijama Lukin Vir i Andrijevića. Kao najpovoljnije, odabrano je ovo poslednje rešenje.

U Energoprojektu je, takođe, u toku obrada Idejnog projekta HE Brodarevo-uzvodno.

U planovima Elektroprivrede Republike Srpske predviđena je najnižvodnija stepenica na Limu Mrsovo, locirana na kraju uspora akumulacije Višegrad. Izgradnjom brane na ovom pregradnom profilu formira se akumulacija zapremine oko 15 miliona m³.

Dodatno izravnavanje voda Lima moglo bi se vršiti prevođenjem njegovih voda u sliv Velikog Rzava, u okviru Hidrosistema Lim-Zapadna Morava.

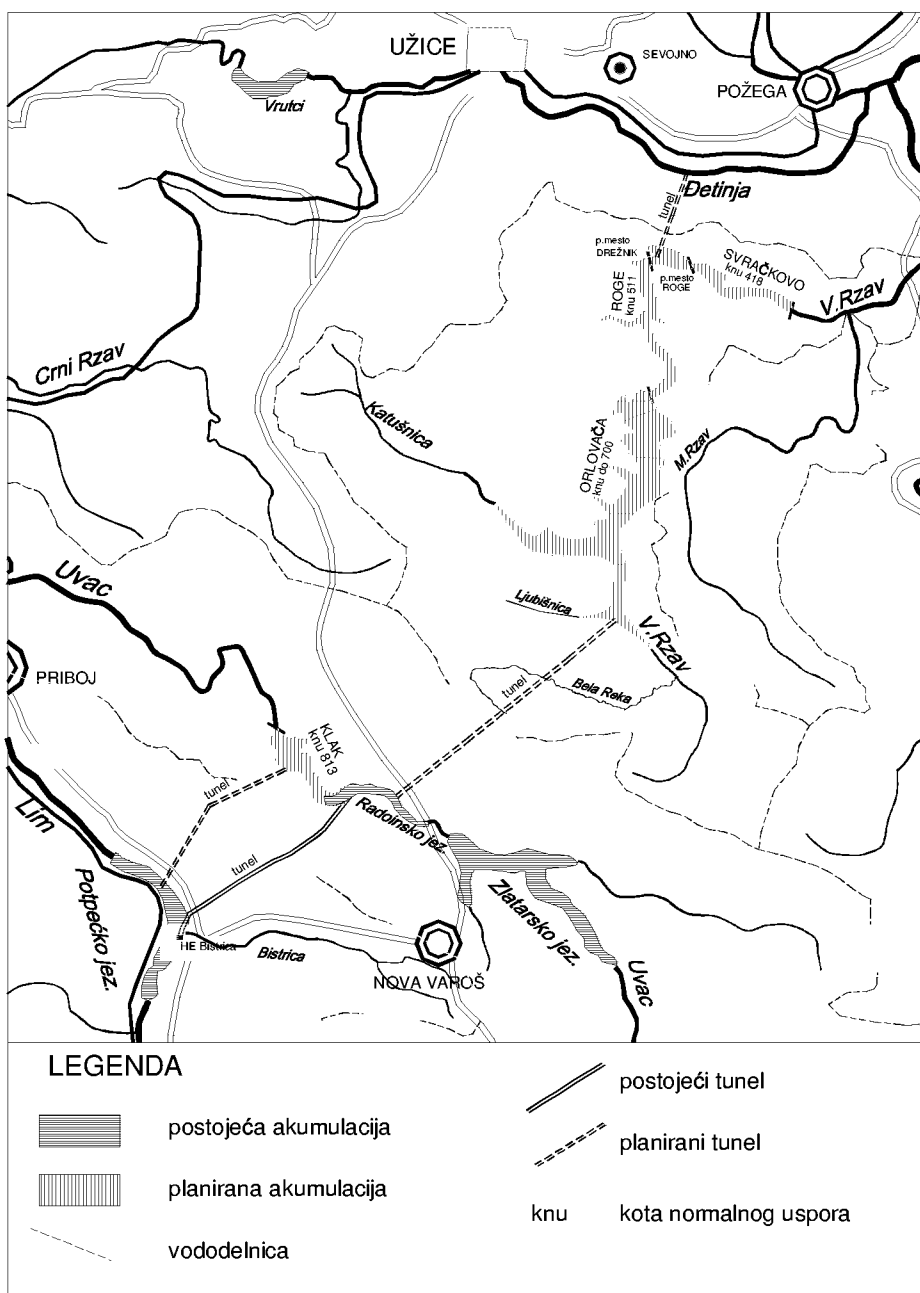
9. HIDROSISTEM LIM-ZAPADNA MORAVA

U Studiji Hidrosistema Lim-Zapadna Morava (2000. godine) razrađena su strateška opredeljenja data u Vodoprivrednoj osnovi Republike Srbije, odnosno definisano je novo rešenje sliva reke Rzava u okviru Integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Vode Lima bi se, iz akumulacije Potpeć zahvatale pomoću pumpnog postrojenja Bistrica i hidrotehničkim tunelom transportovale u buduću akumulaciju Klak na Uvcu. Akumulacijom Klak (KNU 813 mmm) potopila bi se postojeća brana Radojna (za 1 m). Veza Uvca i Rzava ostvarila bi se gravitacionim transportom vode, izgradnjom tunela Bela reka, koji spaja akumulacije Klak i Orlovača (dužina tunela iznosi oko 14,5 km). Centralni objekat sistema bila bi brana Orlovača na Velikom Rzavu, dok bi nizvodno bile formirane akumulacije Roge i Svračkovo.

Ovakva konfiguracija sistema, izgradnjom pribranskih ili derivacionih elektrana, omogućava i puno energetsko iskorišćenje vodnog potencijala. Visinska razlika na početku i kraju čitavog sistema iznosi oko 560 m, i u hidroenergetskom smislu je vrlo značajna. Energetika i ostali vodoprivredni korisnici imaju različite zahteve u režimu proticaja, kao i u pogledu kota vode u akumulacijama. Usklađivanje rada ova dva korisnika i određivanje prioritarnog režima u funkciji je vremena i treba da bude predmet veoma detaljnih analiza.

Akumulacije Sjenica i Kokin Brod učestvovala bi u proizvodnji struje sa svojim postojećim elektranama. Na kraju tunela Bela Reka, neposredno iznad akumulacije Orlovača, izgradila bi se derivaciona HE Ljubišnja sa padaom od oko 100 m. Akumulacija Orlovača bi značajno učestvovala u proizvodnji energije sa pribranskom elektranom HE Orlovača, naročito imajući u vidu njenu veliku zapreminu, visinsku razliku i količinu vode koja bi se ispuštala nizvodnim korisnicima, kao i postojanje velike nizvodne akumulacije Roge (kao moćnog kompenzacionog bazena). Vode koje bi se koristile iz akumulacije Roge za oplemenjivanje voda Velike Morave i navodnjavanje Pomoravskog regiona, tunelom bi se prvele u reku Đetinju čime bi se iskoristio pad od oko 180 m realizacijom derivacione HE Đetinja.



Hidrosistem "Lim-Zapadna Morava"

LITERATURA

[1] Dejan Divac, Miodrag Milovanović, HIS Drina simulacioni model, Institut Jaroslav Černi, 2002.

[2] Hidrosistem Lim-Zapadna Morava, studija korišćenja voda reke Rzav sa prevođenjem voda Uvca i Lima, Jaroslav Černi, Beograd, 2000

- [3] Miodrag Milovanović, Neki vodoprivredni problemi u slivovima Drine i Morače, Institut Jaroslav Černi, 1999.
- [4] Program razvoja i izgradnje novih elektroenergetskih objekata sa prioritetima gradnje, Elektroprivreda Crne Gore, Nikšić, mart 1997.
- [5] Prostorni plan Republike Crne Gore, Republički zavod za urbanizam i projektovanje, Podgorica, 1996.
- [6] Strategija razvoja Energetike SRJ do 2020. god. sa vizijom do 2050. god, Savezna vlada, 1997.
- [7] Vodoprivredna osnova Republike Srbije, Institut Jaroslav Černi, Beograd, 2001.

POTENTIAL FUTURE DEVELOPMENT OF THE DRINA RIVER BASIN

by

Miodrag MILOVANOVIĆ, Mirko MELENTIJEVIĆ, Dragana MILOVANOVIĆ, Dejan VUČKOVIĆ
The Jaroslav Černi Institute for the Development of Water Resources

Summary

The problem of water resource utilization in the Drina River basin received significant attention in the past and numerous studies and design documents were generated aimed at arriving at optimum water management solutions. However, many facilities have not yet been erected as there is a lack of consensus between the entities concerned in the river basin and the various

water management stakeholders. The paper includes a critical review of past solutions, arranged by watercourse section.

Key words: integrated use of water resources, hydroelectric power, the Drina

Redigovano 17.05.2004.